This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

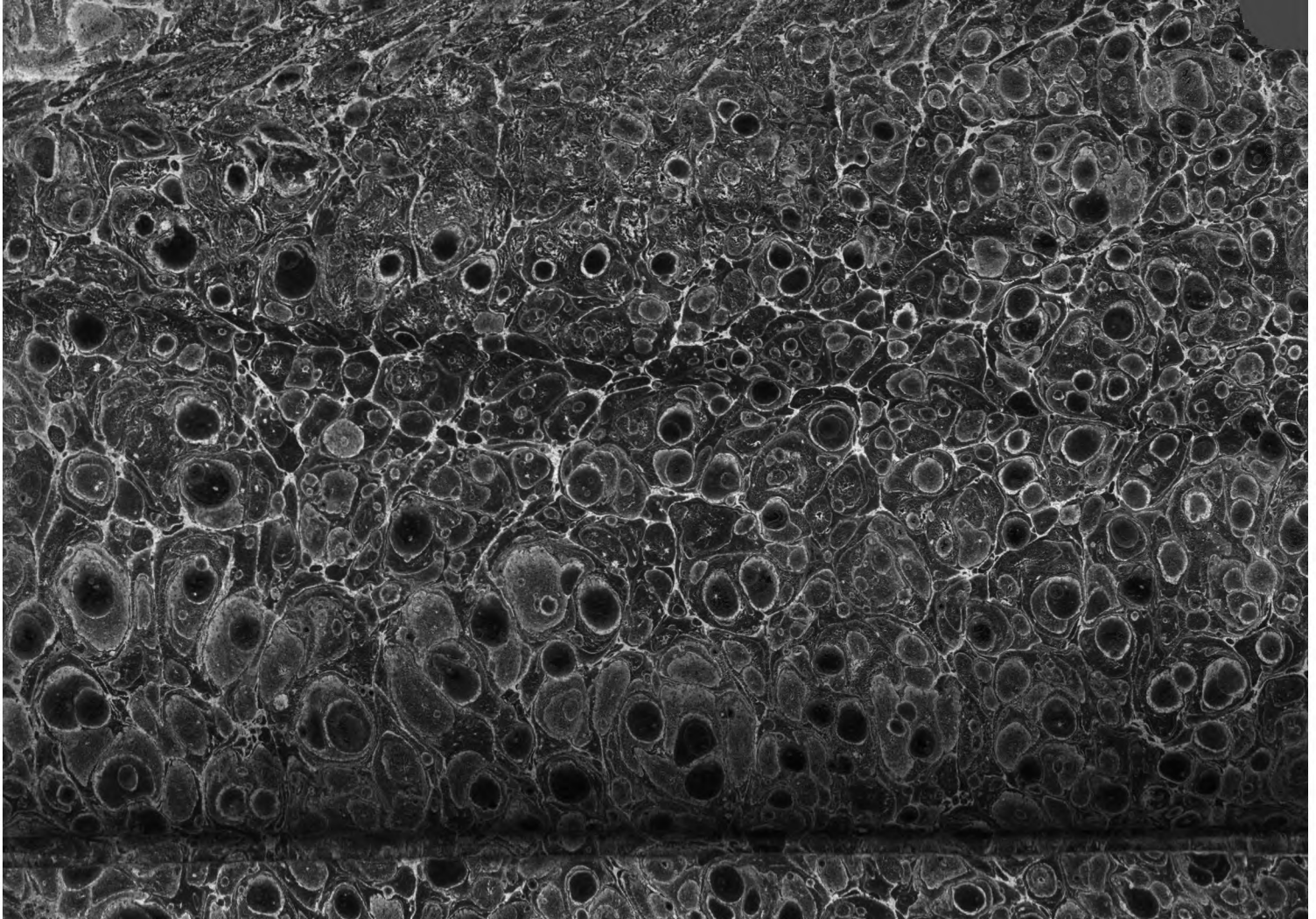
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

BIBLIOTECA U.C.M.
5307391261



2° 6a
438.

5-4-N. 10.
5.

Digitized by Google

De la Biblioteca de la Facultad
de Farmacia de Madrid,
Manuel M.ª de Galdo

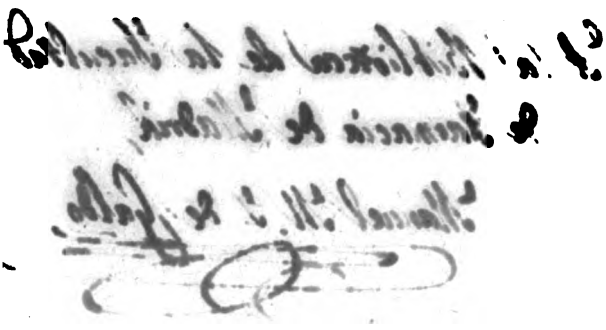
MANUAL

DE

HISTORIA NATURAL.

Digitized by Google

X-53-2



Es propiedad del Autor, el cual perseguirá y denunciará los ejemplares, que no tengan sus contraseñas.

Digitized by Google

R. 121879

502
≤ 18 >>
9 142 m

MANUAL

DE

HISTORIA NATURAL,

POR EL DOCTOR EN CIENCIAS

Don Manuel Maria José de Galdo,

Catedrático propietario en la Universidad Central, Regente de primera clase en Ciencias, Bachiller en Medicina y Cirujia, Sócio de la Económica de Amigos del Pais de esta Córte, Académico de Honor y Mérito de la suprimida de Esculapio, Sócio de Mérito de la Academia Médica de Emulacion de Santiago, y Miembro de la Sociedad Geológica de Francia.

OBRA

ESCRITA PARA USO DE LOS ALUMNOS DE LA SEGUNDA ENSEÑANZA EN LAS UNIVERSIDADES, INSTITUTOS Y COLECIOS, Y DECLARADA DE TEXTO POR EL GOBIERNO DE S. M., Y POR EL REAL CONSEJO DE INSTRUCCION PÚBLICA.

TERCERA EDICION,

nuevamente revisada y corregida.

MADRID:
Imprenta de José Rodriguez, calle del Factor, núm. 9.
1855.

Digitized by Google

Digitized by Google

A S. M. LA REINA

DOÑA ISABEL II,

dedica este **MANUAL** con el mas profundo respeto

su fiel súbdito y autor

Manuel M. J. de Galdo.

Digitized by Google

Digitized by Google

PRÓLOGO.

Desde que en 1845 el Gobierno de S. M. tuvo á bien confiarme la Cátedra de Historia Natural, desde entonces, repito, pude convencerme de la urgente necesidad, que tenian los alumnos de una obra verdaderamente elemental y arreglada al estado actual de la ciencia. De pocas (quizá de ninguna) pude valerme en aquellos momentos, pues si bien en España circulaban varias obras dichas elementales, ninguna á escepcion de la publicada en Barcelona y en 1820 por el distinguido profesor D. Agustin Yañez podia llevar el título de tal, pues casi todas traducidas del francés y arregladas á otro plan de enseñanza dejaban un gran vacío; en una palabra, no eran tan elementales, cual convenia.

Deseoso por mi parte de corresponder á la confianza, que en mí depositára el Gobierno, emprendí la redaccion de mis lecciones á fin de observar el resultado que de ellas obtenia. Poco á poco corregí mi trabajo, ya consultando obras de autores acreditados, ya tomando parecer de personas entendidas, ya tambien oyendo con detencion á los ilustrados Profesores, que cuenta en su seno el Museo de Ciencias Naturales de Madrid. Mas ¿cómo darlas publicidad? Lo desaliñado de su éstilo, la imposibilidad de ser en un todo original y mil otras consideraciones que surgian en mi mente, me anonadaban y hacian ver con claridad los peligros de la empresa. Ardua era y es en efecto; pero ¿á qué negarlo? El deseo de ser útil á la madre patria es un poderoso estímulo y tambien es en mí la causa única y eficiente de esta publicacion.

En ella he procurado dar á conocer con la brevedad y claridad posibles cuantas riquezas naturales presenta nuestro suelo, valiéndome para ello de cuadros analíticos y de nombres conocidos ó peculiares de España. En la Mineralogía adopto el sistema de M. Beudant, dando antes para su mejor inteligencia unas ligeras nociones sobre la nomenclatura química. En la Geología demuestro, aunque con brevedad, la concordancia de los Libros Sagrados con los descubrimientos de la ciencia. En la Zoología, siguiendo el sistema de Cuvier, doy á conocer, en lo posible, los animales que en nuestro pais representan los diversos grupos; y por último en la Botá-

Digitized by Google

nica, que podrá creerse no proporcionada en estension con las otras partes (y esto depende de no dar cabida á descripcion de vejetal alguno) prefiero el método de M. De-Candolle.

Faltas habré cometido, no lo dudo, pero la indulgencia de mis comprofesores y de las personas amantes de las Ciencias Naturales sabrán disimularlas, ó, por lo menos, tolerarlas al que llevado tan solo de su entusiasmo juvenil y del amor patrio acomete una empresa, de la cual si los alumnos no obtuviesen los resultados, que fueran de desear, la mayor satisfaccion que podrá caberle, será la de recordar aquel célebre dicho de Francisco I:

Todo se ha perdido, menos el honor.

Prólogo de la Segunda Edicion, y Observaciones sobre la Tercera.

Al considerar la favorable acògida, que de mis comprofesores y del público ha obtenido la primera edicion, cuyo escaso mérito bien exigia una tan marcada deferencia, no vacilé en emprender la publicacion de esta segunda, corregida, aumentada y arreglada, en cuanto posible fuera, al Programa oficial publicado por el Gobierno de S. M. Para conseguir este objeto, he sustituido, en la Mineralogía, al de M. Beudant el sistema de M. Haüy, he revisado y ampliado algun tanto la Zoología, he consagrado varias lecciones de Botánica al estudio de algunas familias y especies de plantas interesantes al hombre por sus variadas aplicaciones, y por último, en la Geología (ciencia tan útil y sublime como poco estudiada entre nosotros) he procurado dar á conocer sus principios fundamentales con alguna claridad y concision. Hoy doy á luz esta tercera, en la cual no he podido introducir las mejoras, que creo convenientes, por la premura del tiempo; sin embargo espero hacerlas muy en breve.

Siempre me creeré altamente recompensado, si logro el fin que me he propuesto; pero si asi no fuese, lá benevolencia de mis comprofesores y sus ilustrados consejos me hacen esperar, que una nueva edicion aventajará á las anteriores, ya que no por otras razones, por la sola al menos, que envuelve la siguiente proposicion:

Gutta cavat lapidem, non vi, sed sæpe cadendo.

Digitized by Google

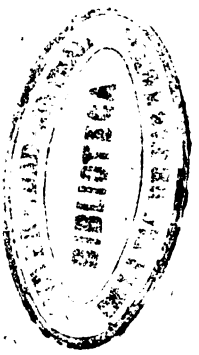
NOCIONES PRELIMINARES

DE

HISTORIA NATURAL.

Digitized by Google

Digitized by Google



NOCIONES PRELIMINARES

DE HISTORIA NATURAL.

LECCION PRIMERA.

Acepciones de la voz Naturaleza.—Definicion de la Historia Natural.—Diferencias entre ella y las demas Ciencias Naturales.—Division de los Seres.—Reinos.—Partes que esencialmente constituyen la Historia Natural.

1. Cuanto existe en el universo, es *Naturaleza* y *Arte*. Naturaleza engendra sus obras, sin que preceda idea de ellas, y el arte produce las suyas segun concepto espontáneo del entendimiento humano. Las obras de la naturaleza se denominan *productos naturales*, y las del arte, *artificiales*. Necesario es que descartemos las últimas y nos quedemos con las primeras, pues ellas solas han de formar el objeto de nuestro estudio; y necesario es tambien que, para proceder con método, fijemos ante todo el sentido verdadero de la palábra *Naturaleza*, que ha de servir de base á la definicion de la ciencia.

2. *El conjunto, órden y disposicion de los seres ó entidades, que pueblan y componen el Universo*, es para algunos; *la esencia ó propiedad esencial de un cuerpo* es para otros; hay quien pretende signifique *el principio universal de las operaciones naturales y por lo mismo independientes del artificio*, y en muchas ocasiones se da á conocer con esta palabra *al Autor de todo lo criado, á Dios. El principio intrínseco, que rige, gobierna y causa las acciones y funciones de la materia*, es para algunos otros, y no falta quien entienda por naturaleza el *sexo*, siendo muy pocos los que dejan de comprender en esta voz *el órden y concierto de todas las cosas criadas*. De estas acepciones,

Digitized by Google

la primera, sin duda alguna, es la que sirve de base á nuestra definicion.

3. En este concepto diremos que *el conjunto, órden y disposicion de todos los seres ó entidades, que pueblan y componen el Universo, forma el objeto de la ciencia* denominada impropiamente *Historia Natural*, la cual debe distinguirse con un título mas adecuado, *Historia de la Naturaleza*. Este estudio no solo abraza el conjunto de los seres, sino tambien á cada uno de ellos en particular, dando reglas para reconocerlos y no confundirlos con cualquiera de los demas. La Historia de la Naturaleza (en su sentido mas lato) es, pues, *la rama de los conocimientos humanos, que se ocupa en reconocer, denominar, clasificar y describir todos los seres existentes en el Universo.*

4. Otras ciencias estudian tambien los seres naturales, y estas son la *Física* y la *Química*; pero si bien tienen por objeto de estudio los mismos seres, se distinguen sin embargo en el modo de hacerlo. *La Física examina los fenómenos que presentan los seres y los agentes que los producen; la Química se propone el conocimiento de la composicion molecular de los seres y de las diversas combinaciones, á que esta puede dar lugar*; mientras que la *Historia Natural limita su estudio á la forma, estructura y modo de existir de estos mismos seres.*

5. Divídense todos los que existen en el Universo en dos grandes secciones: 1.ª *Seres inorgánicos*, esto es, inertes, homogéneos, sin vida, y que crecen de fuera adentro: 2.ª *Seres orgánicos*, esto es, heterogéneos, con vida, y que crecen de dentro afuera. Los primeros, ó sean los *inorgánicos* se subdividen en unos, que siendo de masas inmensas y esferoidales se encuentran distribuidos en el espacio, y son los *Astros*; y otros que siendo de masas pequeñas y angulosas estan colocados en nuestro globo, y son los *Minerales*. Los segundos ó sean los *orgánicos*, se subdividen tambien en unos, que tienen movimiento voluntario y estómago, y son los *Animales*; y otros que están privados

Digitized by Google

de movimiento voluntario y estómago, y son los *Vegetales*.

6. A estas clases de seres corresponden los llamados *Reinos Naturales*. Su número varia segun los autores, pues unos admiten cuatro, que son el *Etéreo*, en que comprenden los Astros, el *Mineral*, el *Animal* y el *Vegetal*; y otros, sin contar para nada con el primero de los anteriores, admiten solamente tres, que son: el *Mineral*, el *Animal* y *el Vegetal*. Muchos añaden á los dichos un nuevo reino llamado *Psicodiario*, que colocan entre el *Animal* y el *Vegetal*, en el cual solo incluyen los animales y vegetales de organizacion dudosa á causa de su estremada sencillez, y algunos, separando al hombre de los demas animales, le colocan en un nuevo reino, á que llaman *Hominal*.

7. Las ciencias que respectivamante se ocupan de los *Astros, Minerales, Animales y Vegetales* han recibido los nombres de *Astronomía* ó *Astrología*, *Lithología*, *Mineralogía* ó *Anorganología*, *Zoología*, y *Botánica* ó *Phitología*. Estas por consiguiente son las partes que en la ciencia llamada *Historia de la Naturaleza* ó Historia Natural se consideran; mas antes de pasar al estudio de cada una de ellas, es nuestro deber fijar con claridad en lo que posible sea la definicion y partes, que esencialmente constituyen esta ciencia.

8. La Historia de la Naturaleza es tan vasta de suyo y comprende tan gran número de seres, que la vida del hombre demasiado breve (por mucha constancia que tuviese) no bastaria para reconocerlos, ni aun para tener una idea oscura de los ya descubiertos. Por esta razon hánse convenido los sábios en descartar de ella todo lo que concierne á la historia del *Reino Celeste*, ocupándose tan solo de los seres que pertenecen á nuestro globo. De aqui se infiere que la Historia de la Naturaleza, á que ya podremos llamar *Historia Natural* (en su sentido estricto) será *la rama de los conocimientos humanos que se ocupa en reconocer, denominar, clasificar y describir los seres existentes en el globo terráqueo*; y por esta definicion se ve claramente, que pues los seres existentes en nuestro planeta juntamente con su atmósfera son solo

Digitized by Google

los *Minerales*, *Animales*, y *Vegetales*, las partes que en realidad constituyen la Historia Natural son la *Mineralogía*, la *Zoología* y la *Phitología*, quedando escluida la Astronomía, por ocuparse de seres no existentes en la tierra.

LECCION 2.ª

Caractéres en que se distinguen los seres inorgánicos de los orgánicos, á saber: orígen, forma, estructura, composicion química, crecimiento, y por último terminacion ó modo de destruirse.

9. Nada hay de comun entre los seres brutos y los vivos, á no ser las propiedades generales de la materia; y sin embargo nada tan difícil, como establecer una série filosófica de diferencias entre el uno y el otro reino. Pero como quiera que tan solo necesitemos poderlos reconocer, diremos que se diferencian en el orígen, forma, estructura, composicion química, crecimiento, y por último en la terminacion ó modo de destruirse.

10. *Los seres inorgánicos deben su orígen á la reunion de sus elementos producida por la afinidad* ó por la atraccion, mientras que *los orgánicos le deben á otros seres de su misma especie*, que han existido antes que ellos y de los cuales formaron parte en algun tiempo, separándose despues para constituir un nuevo individuo.

11. Como que los seres inorgánicos son una agregacion de moléculas semejantes, y esta puede efectuarse de infinitos modos, *su forma es casi siempre accidental y variable* al infinito, no residiendo el carácter de la especie en esta propiedad, sino en su naturaleza química, que es constante y determinada; así vemos que la especie *cal carbonatada* nos presenta formas romboédricas, prismáticas, dodecaédricas é irregulares. *En los seres orgánicos, por el contrario, la forma es constante* para todos los individuos de una misma especie, como sucede al hombre, á la encina, etc.

12. *Los seres inorgánicos se componen de partes ho-*

Digitized by Google

mogéneas ó *semejantes*, que solo se distinguen entre sí y del todo por su volúmen, á veces por su forma. Esto se observa en un pedazo de plata, cuarzo, mármol, etc. *Los seres orgánicos constan de partes heterogéneas* ó *desemejantes*, distintas entre sí por su composicion. En el hombre vemos que la mano no es igual al antebrazo, y este tampoco lo es al brazo ó á las demas partes del cuerpo. Lo mismo sucede en cualquiera vegetal, que presenta flores, fruto y semillas, órganos todos distintos por su estructura. Pudiera decirse que algunos seres inorgánicos, como el granito ó piedra berroqueña y varias otras rocas, no son compuestos similares, pues en ellos vemos minerales muy diferentes, como lo son el cuarzo, mica y feldspato en el granito; pero sobre esto debe tenerse presente, que dichos seres no son mas que agregados de otros, á cada uno de los cuales debe referirse la homogeneidad ó semejanza de partes, que acabamos de citar.

13. Por lo dicho en el párrafo que antecede, podemos inferir, que *cada una de las partes semejantes, de que constan los seres inorgánicos, producirá los mismos fenómenos* en las mismas circunstancias, al paso que *las partes desemejantes de los orgánicos desempeñarán funciones distintas*, aunque coordinadas y mútuamente dependientes. Cualquiera conoce el diverso uso de la raiz de una planta respecto de su tallo, y el de este respecto del fruto y de la semilla. El mismo raciocinio puede aplicarse exactamente al exámen de un animal y de un mineral.

14. *En los seres inorgánicos no se necesita la coexistencia de sólidos y líquidos* para su conservacion, mientras que *los orgánicos necesitan de su coexistencia* para la conservacion del individuo. Todos los minerales, ó son sólidos, ó son líquidos, ó son gaseosos, pues, aun cuando de algunos se pudiera creer, al decir que contienen agua, que tenian sólidos y líquidos, no sucede asi, pues en ellos el agua está solidificada y combinada con los demas elementos.

15. *Los seres inorgánicos obedecen con exactitud á las leyes generales de la materia*, como la gravedad, la

Digitized by Google

atraccion, etc.; pero *los orgánicos presentan fenómenos algunas veces no conformes con estas leyes*, y siempre modificados por la influencia de la *fuerza vital*.

16. *La composicion química de los seres inorgánicos es bastante sencilla*, pues vemos en ellos compuestos binarios y ternarios, cuando *en los orgánicos observamos frecuentemente compuestos cuaternarios, y á veces mucho mas complicados*.

17. *Los seres inorgánicos crecen por la sucesiva adicion de moléculas en su esterior*, ó sea por *juxta-posicion*; por el contrario, *en los seres orgánicos*, como que cada molécula debe dirigirse al órgano á que ha de asimilarse, y esto se verifica en el interior del cuerpo, *el crecimiento es por intus-suscepcion*.

18. *Los seres inorgánicos crecen ilimitadamente. Los orgánicos, por el contrario, no pueden crecer sino hasta un término dado*.

19. *Los seres inorgánicos se alteran ó destruyen, cuando se cambian ó cesan las circunstancias en que se combinaron sus elementos*. Su destruccion es efecto de la afinidad. *Los orgánicos, por el contrario, reconocen un principio interior de alteracion, y terminan su existencia por verdadera muerte*. Su destruccion es efecto de las leyes que rigen el organismo.

20. Varios otros caractéres distinguen á los seres inorgánicos de los orgánicos, cuales son: las *formas angulosas y sencillas de los primeros en oposicion con las redondeadas de los segundos, la facilidad con que dividimos los unos sin destruirlos, y la imposibilidad de hacerlo en la mayor parte de los otros*; mas como entre estas diferencias haya algunas cuestionables, las anteriormente espuestas servirán para no confundir jamás una clase de seres, que el gran *Linneo* describió con precision y elegancia en su tercer canon de la Filosofia Botánica, diciendo: LAPIDES CRESCUNT, VEGETABILIA CRESCUNT ET VIVUNT, ANIMALIA CRESCUNT, VIVUNT ET SENTIUNT.

Digitized by Google

MINERALOGÍA.

Digitized by Google

Digitized by Google

MINERALOGÍA.

LECCION 3.ª

Definicion de la Mineralogía.—Su division.—Qué son Minerales y modo de estudiarlos.—Division de los Caractéres.—Qué sean Fósiles.—Utilidad del estudio de la Mineralogía.—Orden en que deben estudiarse sus partes.

21. Llámase *Mineralogía la ciencia* ó parte de la Historia Natural, *que se ocupa en reconocer, denominar, clasificar y describir los minerales, ya considerándolos como seres aislados unos de otros, ya estudiando las masas resultantes de su union, su estructura y posicion en el globo.* De aqui resulta su division en dos partes, á saber; *Orictognosia* y *Geognosia*, llamadas hoy dia *Mineralogía propiamente tal* y *Geología*. La primera estudia los minerales, considerándolos como seres aislados, y la segunda tan solo se ocupa de las masas, que constituyen el edificio de nuestro globo.

22. No se crea sin embargo, por lo dicho en el párrafo anterior, que nosotros consideramos á la Geología como una parte de la Mineralogía, pues aunque asi lo hagamos, es tan solo por acomodarnos á la division de la ciencia, seguida mas generalmente en las escuelas; y sí téngase entendido, que para nosotros la Geología debe estudiarse como una ciencia distinta de la Mineralogía.

23. Algunos Autores han sustituido á la voz Mineralogía la de *Anorganología*, que significa tratado de los séres inorgánicos, pero, como por un lado esta palabra demasiado genérica puede con igual justicia servir para designar la Astronomía, que estudia tambien seres inorgánicos, y como por

Digitized by Google

otro sea bastante larga, no ha sido aceptada por la mayor parte de los Naturalistas.

24. Se da el nombre de *Minerales* á *los seres inorgánicos, sólidos, líquidos ó gaseosos que se encuentran en la superficie ó en el interior de nuestro globo.* Parecerá en efecto, que el nombre de Minerales aplicado á cuerpos gaseosos es impropio; pero, presentando caractéres de seres inorgánicos, no podemos menos de comprenderlos en esta definicion, sopena de ser inconsecuentes con nosotros mismos, ó de renunciar á la descripcion del agua, aire y otros seres demasiado importantes en la naturaleza inorgánica, para dejar de ser conocidos.

25. La carencia de organizacion y funciones que se observa en los seres inorgánicos comparados con los orgánicos, es causa de que las propiedades físicas y químicas tengan una gran importancia para su estudio, al contrario de lo que sucede en los cuerpos vivos, en los cuales hay organizacion y funciones que comparadas en todos los seres dan de sí los hechos mas generales é importantes. Allí los fenómenos fisiológicos y sus relaciones llaman la atencion del Naturalista; aquí despiertan su curiosidad é interés las formas, estructuras, elasticidad, propiedades ópticas y composicion; y si en los seres vivos las costumbres, sus relaciones con el suelo y la distribucion geográfica son conocimientos del mayor interés, tambien en los seres inertes, su modo de estar en la tierra, la estension y límites de los depósitos que forman, las relaciones de estos depósitos y sus asociaciones, los fenómenos á que han dado, dan ó darán lugar, son otros tantos hechos que deben fijar nuestra atencion, y por consiguiente reportarnos utilidad. Cada série de estos hechos será una reunion de signos, marcas, atributos ó *caractéres*, que por comparacion ha de servirnos en el reconocimiento de los minerales, y por lo tanto bien podremos definir el *carácter*, diciendo que *es un atributo ó marca, que distingue á un ser de otro, con quien es afin ó congénere.*

26. De lo expuesto en el párrafo anterior se infiere que los

Digitized by Google

caractéres de que hemos de valernos en el estudio de los minerales pertenecen á tres séries distintas: es á saber: á la de los *físicos*, á la de los *químicos* y á la de los *geológicos*. Esta es precisamente la division que de los caractéres hace Mr. Beudant, Mineralogista moderno. Entre los autores de Mineralogía antiguos, Werner divide los caractéres en *esteriores*, *físicos*, *químicos* y *empíricos*, y Haüy en *físicos*, *geométricos* y *químicos*.

27. Algunos han presentado la cuestion de si unos ú otros caractéres serian mas útiles en el estudio de la Mineralogía; mas como á los alumnos que se dedican por primera vez á la ciencia conviene indistintamente el uso de todos ellos, no resolveremos este punto tan debatido, limitándonos tan solo á indicarlo.

28. Antiguamente se usaba como sinónima de minerales la palabra *fósiles*; asi se decia el fósil plata, cobre, etc.; mas en el dia se usa para designar con ella *los restos de seres orgánicos convertidos del todo ó parte en minerales*. El estudio de los fósiles corresponde á una ciencia, que se denomina, *Paleontología*, esto es, *Tratado de seres antiguos*.

29. Diversas causas reconocen en su formacion los minerales; unos han sido formados por la disolucion en un líquido; otros lo han sido por el calórico, y algunos mecánicamente. De aqui provienen las denominaciones de minerales *neptúnicos*, *plutónicos*, *volcánicos*, etc., que veremos usadas algunas veces.

30. Inmensas son las utilidades (sea cualquiera el punto de vista bajo que se considere) que produce el estudio de la Mineralogía, ciencia que reducida por muchos siglos á conocimientos empíricos, fué sistematizada por el célebre Werner. Si aparece destituida de los atractivos de la Botánica y Zoología, no por eso es menos interesante, pues tienen aplicacion los seres de este reino á la industria, á la medicina y á la economía pública y privada. Asi sucede en realidad; los combustibles que se estraen de la tierra constituyen ramos muy necesarios de la industria, que han cambiado la faz de las

Digitized by Google

naciones: los metales sirven para preparar medicamentos de virtudes decididas y enérgicas, para la construccion de la moneda, que representa el valor de todas las mercancías y es (si asi podemos decirlo) *el móvil de la sociedad actual*, para la fabricacion de utensilios de primera necesidad en la vida del hombre, cuales son los instrumentos agrícolas y fabriles; las piedras preciosas fomentan el lujo y son el emblema de la riqueza; siendo por último los granitos, calizas, yesos, etc., materiales que empleamos en la construccion de edificios mas ó menos suntuosos, que han de presenciar las diversas escenas de la vida humana. Si pues, segun vemos, es tan grande la importancia de esta ciencia, fijemos el órden en que deben estudiarse sus partes.

31. Fácil es, teniendo presente el objeto de la Mineralogía y el de la Geología, decidir cuál de estas partes debe estudiarse la primerá. Incontestablemente la Mineralogía ha de preceder á la Geología, pues si bien al describir cualquiera *especie* no podremos prescindir de dar á conocer su modo de hallarse en el globo, y las sustancias que con ella se encuentren en el terreno, siempre nos convenceremos de que es diverso el objeto del mineralogista respecto del que se propone el geólogo.

LECCION 4.ª

CARACTÉRES FÍSICOS.—Forma.—Su division.—Cristales.—Goniómetros.—Reduccion de las formas regulares á seis grupos.—Leyes de sus modificaciones.

32. Los *caractéres físicos* que, como lo dice su nombre, *se fundan en una propiedad para cuyo exámen no se necesita alterar la naturaleza del ser*, pueden reducirse á los siguientes: forma, estructura, fractura, refraccion sencilla y doble, policroismo, asterismo, lustre, color, fosforescencia, elasticidad, ductilidad, dureza, tenacidad, peso específico, electricidad y magnetismo, frialdad, crasitud, olor,

Digitized by Google

sabor, apegamiento á la lengua, delicuescencia y eflorescencia.

El que de ellos presta mas interés para el reconocimiento de los minerales, es sin duda alguna la

FORMA.

33. Se da este nombre *al modo de terminar las superficies de un mineral*. Como estas pueden ser tan variadas, se han dividido de modos diversos por los autores, y entre ellos Werner las clasificó en *indeterminadas*, *determinadas*, *regulares* y *heterogéneas*. Llamaba indeterminadas las que no tienen semejanza con cuerpo alguno: determinadas ó *imitativas* las que se parecen á cuerpos conocidos: regulares las que constan de planos y ángulos; y finalmente, heterogéneas las tomadas de cuerpos orgánicos. Esta division puede sustituirse por la que hace M. Beudant de formas *regulares*, *irregulares*, y *heterogéneas*, que algunos impropiamente denominan *pseudo-mórficas*.

34. Las formas regulares ó geométricas reciben el nombre de *cristales*. Sus partes son *caras* ó planos, *aristas* ó ángulos diedros y *esquinas* ó ángulos sólidos. *Toman los minerales formas cristalinas, ya en virtud de la disolucion*, como sucede en el *alumbre*, *ya por la fusion*, como en el *azufre*, *y tambien* á veces *por la volatilizacion*, como se verifica en el *arsénico*. Varias circunstancias, cuales son el espacio, tiempo, y reposo, contribuyen al buen éxito de *este acto, en que las moléculas minerales tienden á reunirse afectando formas geométricas*, y *ha sido denominado cristalizacion*. Frecuentemente se usa esta palabra como sinónima de cristal, pero bueno será no confundir jamás la causa con el efecto.

35. Romé de Lisle hizo ver por primera vez que el valor de los ángulos diedros de los cristales era constante, y trató de medirlos. Haüy le secundó y se valió de instrumentos á propósito llamados *goniómetros*, esto es, medidores de án-

Digitized by Google

gulos. Divídense en *de aplicacion* y *de reflexion*. El mas usado es el de aplicacion ó de *Carangeot*, reformado despues por Haüy. Consiste en dos láminas de acero cruzadas y movibles á beneficio de un tornillo colocado en el punto de interseccion. Cuando se quiere hacer uso de este instrumento, se aplican las dos láminas sobre los planos cuya inclinacion se pretende medir, procurando al mismo tiempo que la coincidencia sea exacta. Convencidos de ella, se trasladan al semicírculo graduado, que es otra pieza del instrumento, las láminas ya sujetas por el tornillo. Colócanse en el centro del diámetro fijo del semicírculo, de modo que una coincida por su estremidad mas larga con la division 0°, y la otra marque por dentro los grados y minutos del ángulo medido. Este modo de valuar los ángulos diedros solo sirve para hacerlo aproximadamente, y por esto en el dia se *usan los goniómetros de reflexion, llamados de Babinet* y de *Wollaston*, que determinan con bastante exactitud la inclinacion de las caras de un cristal.

36. Prodigioso es el número de formas regulares que se observa en los seres del reino inorgánico; pero establecidos ciertos principios generales, es fácil el estudio de cuantas teorias se han propuesto para esplicar esta parte de la Mineralogía, llamada *Cristalografía*, voz que significa *descripcion de cristales*. Segun M. Beudant, *todos los cristales se reducen á seis grupos ó sistemas perfectamente distintos*, pudiendo considerarse las formas que corresponden á cualquiera de ellos, procedentes de una sola. *En cada grupo hay una forma que se llama tipo, de la cual se derivan todas las demas. Los seis grupos se denominan: cúbico, prismático cuadrado, prismático recto rectangular ó romboidal, prismático oblícuo rectangular ó romboidal, prismático romboidal oblícuo y romboédrico*, ó bien se distinguen con los números 1.°, 2.°, 3.°, etc., segun el órden en que acabamos de citarlos.

37. Se esplica el tránsito de unos cristales á otros en cada grupo mediante la consideracion de unos planos mas pequeños que los ordinarios y llamados *facetas*. *Las formas*

Digitized by Google

regulares en que no se encuentran facetas ó caras pequeñas reciben el nombre de primitivas, al contrario de las otras, que se llaman secundarias ó modificadas.

38. *La observacion detenida ha justificado que las alteraciones de los cristales estan sujetas á leyes mas ó menos constantes.* Fundados los autores en esta propiedad establecen la proposicion siguiente, como base fundamental de las modificaciones que sufren las formas regulares. Dice asi la proposicion: *las partes de una misma especie en todos los cristales se hallan modificadas del mismo modo, y las partes de diversas especies se hallan modificadas de distinto modo.* Necesario será esplicar qué se entiende por caras, aristas y esquinas de la misma especie, pues de lo contrario no podria comprenderse el teorema enunciado, base de la cristalografía actual. Se dice de una *cara* que es *de la misma especie* que otra, *cuando es igual á ella, y tiene la misma posicion relativa. Se dice lo mismo de una arista, cuando se halla en la interseccion de planos de la misma especie, y tienen los de la una la misma inclinacion respecto de los de la otra.* Por último, *se llaman esquinas de la misma especie, cuando los ángulos diedros de que se componen son iguales entre sí.*

39. Las formas tipos en los seis grupos anteriormente espuestos son: en el 1.°, *el octaedro de triángulos equiláteros* y *el cubo*; en el 2.°, *el octaedro de triángulos isósceles* y el *paralelipípedo de planos laterales rectangulares*; en el 3.°, *el octaedro de base rectangular ó romboidal y el paralelipípedo de base rectangular ó romboidal*, siendo unos y otros verticales ú horizontales; en el 4.°, *octaedros y paralelipípedos oblicuos, ya de base rectangular, ya de romboidal;* en el 5.°, *el paralelipípedo oblicuo de bases paralelógramas oblicuángulas*, no habiéndose observado hasta ahora *octaedro;* y en el 6.°, *el romboedro y el prisma exágono regular.*

40. Conocida en resúmen la teoria cristalográfica de Beudant, sepondremos tambien las de Werner y Haüy. *Divide*

Digitized by Google

el primero todas las formas regulares en primitivas y secundarias. Llama primitivas á las siete siguientes: prisma, tabla, cubo, pirámide, octaedro, dodecaedro é icosaedro; sólidos todos descritos en la Geometria, escepto la tabla, que es, segun él, un prisma rebajado ó de menor altura que los ordinarios. Cuantas formas no sean las citadas, se llaman secundarias ó alteradas, por creer se han formado en virtud de tres alteraciones, que dice pueden sufrir las formas primitivas. Llámanse estas alteraciones truncamiento, biselamiento y apuntamiento. Consiste el truncamiento en la sustitucion de un plano á una arista ó esquina: el biselamiento se verifica, siempre que á un plano ó arista se sustituyen dos caras unidas en ángulo mas ó menos agudo; y por último, cuando á un plano ó arista se sustituyen por lo menos tres planos reunidos, se efectúa el apuntamiento. Haüy divide tambien las formas regulares en primitivas y secundarias, entendiendo por primitivas los núcleos de los cristales, y por secundarias los cristales mismos. Fúndase dicha division, en que habiendo logrado este célebre autor, por medio de una paciencia admirable, levantar diversas capas en los cristales, observó que muchas veces existia en el interior una forma muy distinta de la que aparecia en el cristal examinado. *Reduce á tres tan solo las formas de los núcleos, á saber: tetraedros, prismas triangulares y paralelipípedos.* Partiendo de este principio ha demostrado con bastante exactitud y por medio de una teoría llamada de *decrecimientos*, los cambios que un mineral puede sufrir en sus formas cristalinas.

Digitized by Google

LECCION 5.ª

Isomorfismo y Dimorfismo.—Transposicion y Hemitropía.—Maclas.—Formas Irregulares.—Geodas.—Estalactitas y Estalagmitas.—Formas por retraccion.—Cantos rodados.—Formas Heterogéneas y su division.

41. *El exámen repetido de los cristales hizo ver que las formas regulares del primer grupo eran en un todo iguales en los minerales que las presentaban.* Asi, un cubo de *pirita de hierro* en nada se distingue de un cubo de *sal comun* y de otro de *galena. Este fenómeno, estudiado en el sistema cúbico por primera vez*, se verifica del mismo modo en los demas, y *se llama isomorfismo, mientras que se entiende por dimorfismo la propiedad que algunos minerales de la misma especie ó naturaleza química presentan, de cristalizar en formas pertenecientes á distintos sistemas.* Se observó esta última propiedad en el *carbonato de cal*, que cristaliza en el sistema romboédrico y en el prismático recto rectangular. Algunos atribuyeron esta diferencia á la composicion química, suscitándose con tal motivo cuestiones muy debatidas. *Se admite en la actualidad, que el dimorfismo depende de las circunstancias en que se verifica la cristalizacion.* Asi el *azufre* disuelto en el súlfuro de carbono cristaliza por la evaporacion en octaedros romboidales, y por la fusion en el sistema prismático romboidal oblícuo. El *cobre* fundido cristaliza en el sistema rectangular, y el precipitado por solucion sobre una lámina de hierro en el sistema cúbico.

42. A veces se presentan en los cristales ángulos mas ó menos entrantes, que se cree resultan de la inversion de sus dos mitades, dando una media vuelta sobre el eje, ó un sesto de vuelta. El ángulo formado en el primer caso se llama *hemitropía, palabra que significa mitad de conversion*; y el formado en el segundo, *transposicion*. Asi se esplica

Digitized by Google

la escotadura que presenta una variedad de *yeso*, denominada *en flecha*, la cual se supone procede de un prisma rectangular oblícuo, cuyas dos mitades, hecha la seccion por la diagonal mas larga que en él se pueda tirar y colocadas en sentido inverso, constituyen una grande falta de sustancia que se asemeja á una flecha. *Sucede con frecuencia que los cristales se cruzan, y entonces las formas resultantes se llaman maclas.*

43. No siempre se encuentran los cristales aislados ó sueltos; y si están muchas veces confundidos unos con otros, ya regular, ya irregularmente. Cuando se unen con regularidad constituyen cristales de la misma ó distinta forma aunque mayores. Si lo verifican irregularmente, las combinaciones producidas son en diverso grado caprichosas y variadas. Ya se juntan en todas direcciones, formando masas redondeadas con la superficie terminada por las aristas y esquinas de cada cristal; ya representan plantas ramificadas, salientes algun tanto de la superficie, llamadas *dendritas*, y ya por último estas dendritas, cuyo origen es debido á cristales muy finos, se colocan al rededor de un eje dividido en ramas algun tanto redondeadas, resultando de aqui la configuracion llamada *coralóidea*.

Pasemos ahora á ocuparnos de las formas irregulares.

44. *Cuantas formas no geométricas presentan los minerales, se llaman irregulares.* Entre ellas las mas notables son las siguientes: 1.° las *geodas, formas mas ó menos redondeadas que presentan una cavidad interior*, tapizada á veces por cristales: 2.° las *estalactitas* y *las estalagmitas, formas mas ó menos prolongadas y cónicas, constituidas generalmente por el carbonato de cal, y adheridas á la parte superior é inferior de los subterráneos*, teniendo las estalactitas una base mas pequeña que las estalagmitas, por hallarse estas en el suelo de las grutas 3.° las *formas por retraccion, procedentes del infiltramiento de un mineral disuelto en las grietas mas ó menos poliédricas de los terrenos arcillosos, húmedos y*

Digitized by Google

desecados lentamente. Parécense á veces estas formas á las que afecta un panal de cera, y reciben, cuando sus huecos están llenos, *el nombre de Ludus Helmontii*: 4.° los *cantos rodados, formas angulosas en su orígen y despues mas ó menos esferoidales á causa del roce que han sufrido* pasando por diversos terrenos. Cuando son sumamente pequeñas, reciben el nombre de *granos*. De lo dicho se infiere que los cantos rodados y los granos se encuentran en los terrenos llamados de *acarreo*, por haber sido arrastrados por las aguas procedentes de las montañas, cuya parte elevada formaban, á las llanuras mas distantes de estas. Un ejemplo tenemos en los guijos y arenas, que se encuentran en las aguas de los rios.

45. Réstanos hablar de otra clase de formas que no pertenecen al reino inorgánico y sin embargo se estudian en él. Estas son las llamadas *heterogéneas*, denominacion que espresa su verdadera cualidad, á saber, la de reconocer un orígen distinto, pues son los fósiles. Dividense estas formas en *incrustaciones, moldes* y *petrificaciones*. Cuando las aguas llevan en disolucion materias cargadas de carbonato de cal, depositan en su tránsito por diversos puntos una capa mas ó ménos gruesa y sólida sobre los vejetales, animales y minerales. De aqui resulta muchas veces una forma, que no puede incluirse en las enunciadas hasta ahora por ser del reino orgánico, y que únicamente se estudia en este punto por la capa ó costra mineral que hace desconocer al pronto su orígen. Con mas frecuencia se verifica en los seres orgánicos, pues aunque en los minerales se observan tambien incrustaciones, su estudio se limita á las sustancias de que se componen. Por esto debieran llamarse *formas por incrustacion* y no incrustaciones, pues tal palabra solo da idea de no estudiarse la forma que se presenta, y sí la materia que constituye la capa esterna.

46. Muchas veces hay formas minerales exactamente semejantes á una concha ó caracol, y no reconocen por orígen mas que la introduccion en sus cavidades de una materia mine-

Digitized by Google

ral líquida, que por consiguiente tomó la forma del hueco en que se vació, llamándose por esta razon *moldes*.

47. A veces tambien las moléculas orgánicas son sustituidas totalmente en una concha, hueso, madera, etc., por moléculas inorgánicas. En este caso presentan la forma que les es característica á mas de su tejido ó estructura, en términos, que una madera podemos creer se encuentra en su estado natural. Estas son las verdaderas *petrificaciones*, nombre que debe solamente aplicarse á este caso, y no al en que se presentan seres orgánicos sin convertir todavia en minerales, aunque de aspecto distinto que los de su especie, por haber perdido las partes volátiles. Sucede esto con frecuencia en los huesos y conchas que se presentan de color blanco, del mismo modo que si hubiesen sufrido una alta temperatura, por lo cual los autores antiguos los distinguieron con el nombre de *cuerpos calcinados*.

Cuanto hemos espuesto acerca de las formas, basta para comprender perfectamente la marcha de la ciencia.

LECCION 6.ª

Estructura.—Division de ella.—Crucero ó tránsito de hojas.—Estructura escamosa, granosa, dendrítica, fibrosa, hojosa y compacta.—Fractura.—Su division.—Refraccion sencilla y doble.—Medios de observar esta.—Policroismo.—Lustre.

Aunque no tan útil para el estudio de los minerales como la forma, es sin embargo de grande aplicacion la

ESTRUCTURA.

48. Con esta palabra se designa *la forma interior de los minerales*. Se divide en *regular* é *irregular*. La regular se presenta al romper algunos cristales, pues cada fragmento es tambien un pequeño cristal, y aun sus partículas vistas al microscopio son figuras terminadas con regularidad. Se puede observar esta propiedad en la *sal comun*, cuyos

Digitized by Google

fragmentos siempre presentan la forma cúbica, y en el *topacio*, que los presenta romboidales. Se ve la estructura irregular en aquellos minerales, que partidos nos dan siempre fragmentos de forma variable, como sucede en la *esmeralda*.

Comunmente se designa la estructura irregular con el nombre de *textura*.

49. *Las divisiones naturales de los minerales se han llamado crucero* ó *tránsito de hojas*, aunque mas frecuentemente se designan con esta voz las diversas direcciones en que estan colocadas sus moléculas, diciéndose en tal sentido crucero doble, triple, cuádruple, etc.

50. La estructura irregular puede presentarse modificada de varios modos, y de aqui su division en *escamosa, granosa, dendrítica, fibrosa, hojosa* ó *apizarrada* y *compacta*. Llámase escamosa la compuesta de pequeñas hojuelas colocadas en distintas direcciones; ejemplo: *mármol estatuario*: granosa la que consta de granos, ya gruesos, ya finos: dendrítica la que presenta bastante semejanza con formas de vejetales; ejemplo: *bismuto*: fibrosa la resultante de la agregacion de cristales mas ó menos delgados unidos por sus planos laterales, ó sea en el sentido de su longitud; ejemplo: *yeso, amianto:* hojosa ó apizarrada la constituida por láminas colocadas unas sobre otras; ejemplo: *pizarras:* y por último, compacta la que presentan minerales sumamente coherentes y sólidos, como son los *mármoles* y *jaspes*.

51. Algunos autores añaden á las dichas la *celular*, que consta de cavidades irregulares; ejemplo: *lavas*; y la *orgánica* ó sea la de los fósiles; ejemplo: *madera petrificada*.

FRACTURA.

52. Háse confundido con mucha frecuencia la estructura bajo el nombre de fractura, pues para examinar aquella ha de preceder indispensablemente esta. Sin embargo, *la palabra fractura* únicamente *se ha empleado para designar ciertas modificaciones de la estructura compacta*. Reci-

Digitized by Google

ben estas los nombres de *concheada* (por otros concóidea concoide) cuando presentan los fragmentos impresiones convexas y cóncavas, análogas á las del interior de algunas conchas, como se observa en el *pedernal*; de *astillosa* cuando se presenta un número mayor ó menor de fragmentos fáciles de separar; y por último, de *plana* cuando se presenta una superficie muy unida. Algunos añaden á estas las llamadas *vítrea*, *térrea*, *cérea*, etc.

53. Espuesto ya cuanto se refiere á la forma, estructura y fractura, caractéres que con la mayor parte de los autores llamaremos *geométricos*, pasemos á tratar de todos aquellos que resultan de la accion directa de la luz sobre el mineral, y por lo mismo pudiendo apreciarse por el sentido de la vista, deben llevar el nombre de *ópticos*.

De ellos el primero es la

REFRACCION SENCILLA Y DOBLE.

54. *Cuando un rayo lumínico pasa de un medio á otro, se aparta algun tanto de su camino, y parece que se quiebra en el punto de union de los dos medios.* Este fenómeno ha sido designado con la palabra *refraccion*. Será *sencilla* cuando el rayo lumínico quede sin dividirse, y *doble* cuando se divida en dos por la influencia del un medio. La refraccion sencilla se observa en varios minerales, y mas especialmente en los cristalizados pertenecientes al grupo cúbico, mientras que la doble es esclusiva de los que corresponden á los demas grupos.

55. *Cuando observamos un objeto al través del espato de Islandia, vemos generalmente dos imágenes*, las cuales no se presentan igualmente distintas, y *se llaman una ordinaria* y *otra estraordinaria*. Esta propiedad, que los antiguos creyeron esclusiva del espato de Islandia, se observa tambien en el *azufre*, en el *cristal de roca* y en otros varios minerales.

56. *No en todas direcciones vemos doble la imágen*

Digitized by Google

del objeto que examinamos al través de las caras del mineral, pues hay una y á veces dos, en que la imágen se presenta sencilla. En el espato de Islandia no se observa la doble refraccion en la direccion del eje del cristal, y en el topacio á la derecha é izquierda del mismo eje se ve una línea neutra inclinada. *Estas direcciones*, en que tal fenómeno cesa, *se llaman líneas neutras, ejes ópticos ó de doble refraccion.*

57. Algunos autores han demostrado que *los minerales de una línea neutra pertenecen al grupo romboédrico y al prismático recto rectangular ó romboidal*, y *los de dos ejes ópticos á cualquiera de los demas sistemas prismáticos.* De aqui se infiere que no podrá confundirse mediante el exámen de estos fenómenos ópticos el cristal de roca con el topacio.

58. *Para observar la doble refraccion* los antiguos miraban al través de las caras del mineral una línea ó un punto, cuya imágen se presentaba doble, ó cubriendo una de las caras del cristal con un papel negro, en que dejaban un agujero para aplicar el ojo, dirigian la vista á una luz encendida en una pieza bastante oscura. Estos medios son inexactos para decidir si existe ó no tal carácter en muchos minerales, y en el dia *lo que se hace es colocar un pedazo del mineral* en que vamos á examinar este carácter *entre dos láminas de turmalina talladas paralelamente al eje del cristal y cruzadas en ángulo recto*, lo cual se consigue mas fácilmente haciendo que las láminas de turmalina esten engastadas en la terminacion de una pinza elástica. *Si el mineral tiene la refraccion sencilla y se coloca en el espacio que es el punto de interseccion de las dos láminas, impide el paso de la luz; mas si tiene la doble refraccion, este mismo espacio se presenta sumamente claro*; lo cual depende de que al atravesar la luz por un mineral de doble refraccion adquiere una propiedad, que se llama de *polarizacion*, cuyos minuciosos detalles se deben describir con preferencia á este sitio en las obras de Física.

Digitized by Google

POLICROISMO.

59. Llámase *policroismo la propiedad que los minerales de doble refraccion tienen de presentar distintos colores segun su posicion entre el ojo y la luz.* Depende este fenómeno de que, con paralelismo á los ejes, la luz no se polariza y se presenta entonces con un color determinado, mientras que en las demas posiciones la luz es una mezcla de ordinaria y polarizada, siendo los colores diversos en proporcion á la cantidad de esta mezcla.

ASTERISMO.

60. Se conoce mucho tiempo há con el nombre de *asterismo la propiedad que presenta el zafiro de*, por reflexion de una luz viva, *aparecer con una estrella luminosa de seis rádios.* Este fenómeno se observó despues por refraccion, y no solamente en el zafiro, sino tambien en otros minerales, cuyas estrellas no tienen el mismo número de rádios.

61. M. Babinet ha demostrado como causa de este fenómeno la disposicion de las fibras ú hojas que constituyen el mineral, infiriendo de esto que indudablemente han de ser fibrosos ú hojosos los minerales en que se presenta el *asterismo, palabra de orígen griego, que significa estrella.* Segun las séries de fibras ú hojas que haya en el mineral y su colocacion respectiva, asi la estrella será de cuatro ó seis rádios. *En el zafiro y esmeralda es de seis, y en el yeso fibroso es de cuatro.*

Digitized by Google

LECCION 7.ª

Lustre.—Color.—Division de los colores.—Su importancia en la Mineralogía.—Fosforescencia.—Modos de desarrollarla.—Elasticidad.—Ductilidad.—Dureza.—Medios por los cuales se determina.—Escala relativa de dureza.—Tenacidad.

Mucho mas importante que para los mineralogistas modernos lo fué para los antiguos el *brillo* ó

LUSTRE.

62. La impresion que producen en nuestra vista los rayos de luz reflejados por un mineral recibe el nombre de *lustre*. Con variada intensidad podremos observarle en minerales como el cristal de roca, esmeralda, diamantes, etc., mientras que en otros, como la creta, no le veremos jamás. Llámanse los primeros *lustrosos* y los segundos *mates*. Segun los cuerpos ya conocidos de nosotros y á que mas se parece el lustre de los minerales, asi recibe los epítetos de *vítreo*, *sedoso*, *céreo*, *craso*, *resinoso*, *adamantino*, *metálico* y *metaloideo*.

63. El lustre varia bastante aun en una misma especie, en términos de no ser un carácter seguro para distinguir los minerales. Sin embargo los de lustre metálico jamás se confundirán con los de lustre vítreo, y bajo este punto de vista podrá sernos útil su exámen.

COLOR.

64. El *color resulta de la descomposicion, que experimenta la luz al llegar á la superficie de los minerales. Pueden ser estos incoloros y de colores variados.* Los incoloros reciben tambien el nombre de *trasparentes*; y entre ellos, algunos que dejan pasar la luz al través de sus

Digitized by Google

caras, sin que se distinga mas que la sombra del objeto que miramos, se llaman *traslucientes*. Cuando se verifica esta propiedad en los bordes ó partes mas delgadas, se dicen *traslucientes en los cortes*: ejemplo de trasparentes, traslucientes, y traslucientes en los cortes, tenemos en el *cristal de roca, agata, y pedernal.*

65. Los colores se dividen en *propios y accidentales.* Los primeros proceden de la naturaleza del mineral y son por lo mismo muy interesantes. Se observan en los metales, en el azufre, etc., siendo siempre uniformes en toda la masa, segun resulta del exámen del polvo obtenido en cualquiera de sus puntos. Varian á veces segun la colocacion de las moléculas, como se observa en el azufre fundido y enfriado repentinamente respecto de otro azufre cualquiera, y en el fósforo enfriado lentamente respecto del enfriado con celeridad.

66. *Los colores accidentales provienen de mezclas ó de combinaciones químicas.* Vemos en efecto minerales de color blanco matizados de tintas diversas, que afectan ya al todo, ya á parte de la masa. Asi el cristal de roca, de suyo trasparente, se presenta de color amarillo, verde ó violado; y la esmeralda que es verde, se presenta con el color azul. Estos colores á veces son debidos á principios que desaparecen totalmente por la accion del fuego, como sucede en el *cuarzo ahumado*; y en ocasiones á la confusion ó reunion de minerales que por haber cristalizado juntos, comunicaron sus tintas á la masa comun. *No son por consiguiente uniformes los colores accidentales, variando la intensidad y combinándose de tal modo, que un mismo mineral se presenta con tintas diversas en cada una de sus partes. Los dibujos que forman á consecuencia de estas combinaciones reciben los epítetos de fajas, zonas, manchas, venas, nubes, ruinas*, etc. Puede esplicarse la formacion de estos dibujos por la mayor ó menor fluidez de las materias en el momento que precedió á su solificacion y por grietas dirigidas en todos sentidos, en las cuales penetraron lí-

Digitized by Google

quidos, que causaron descomposiciones á mayor ó menor profundidad. Esto último se verifica efectivamente en el *mármol en ruinas de Florencia*. Unas veces los colores accidentales se observan tan solo en la superficie de los minerales, procediendo ó bien de una pelicula delgada, que los cubre, ó bien de la alteracion química que han sufrido. Otras veces se presentan *irisaciones* en el interior de los minerales, debidas á resquebrajaduras mas ó menos profundas, como sucede en el *ópalo noble*, ó á la mayor ó menor inclinacion con que obra la luz sobre su superficie, como se verifica en la *piedra de Labrador*.

67. *Werner y los mineralogistas que le siguieron daban grande importancia al color, dividiéndole en ocho especies, á saber: blanco, gris, negro, azul, verde, amarillo, rojo y pardo*; y cada una de estas especies en un número bastante considerable de variedades designadas con nombres de cuerpos conocidos ó de modificaciones de las especies de color. *Estudiaban tambien su intensidad, alteracion, colores superficiales, y lo que llamaban juego, cambio y dibujo de colores*, dando á cada una de estas partes una estension grande respectivamente á la aplicacion que despues se habia de hacer. Hoy dia, si bien el color es un carácter de que con otros nos valemos para distinguir un mineral, sin embargo no es de los más interesantes, pues sabemos que puede variar con mucha facilidad.

FOSFORESCENCIA.

68. *Es la propiedad que tienen algunos minerales de arrojar ráfagas de luz en la oscuridad. Se desarrolla la fosforescencia por varios medios, á saber: la frotacion ó percusion, la insolacion y la elevacion de temperatura.* Por frotacion se desarrolla una luz blanquizca en el *pedernal*. A veces esta misma se puede hacer patente por la percusion. Por la accion directa de los rayos del sol se producen ráfagas luminosas en el *diamante*, que se cree

Digitized by Google

por lo observado hasta ahora, son efecto de un modo particular con que obran los rayos del sol sobre esta sustancia. Por último, arrojan los minerales ráfagas luminosas á beneficio de la elevacion de temperatura, ó sea echándolos sobre las ascuas. Esto se observa perfectamente en la *fosforita*.

Aqui concluye la esposicion de los Caractéres Ópticos, y por consiguiente pasaremos á estudiar todos aquellos que dependen de la accion de una fuerza ó instrumento sobre el mineral, y á los cuales por tal razon debemos distinguir con el nombre de *mecánicos*.

Entre ellos figura la

ELASTICIDAD.

69. *Se llama elasticidad la propiedad que tienen algunos minerales de ceder á los agentes que les solicitan, y volver instantáneamente á su primitiva posicion para contrarestar esta fuerza*. La elasticidad se demuestra en las láminas de minerales que pueden estar mas ó menos encorvadas, y sin embargo vuelven muy pronto á su primitiva posicion. *Asi se distingue el talco de la mica, con la cual á veces se confunde*. De esta propiedad, que presentaba cortas aplicaciones en el estudio de la Mineralogía se ha hecho en la actualidad una muy importante, que consiste en tallar placas minerales paralelamente á las caras del cristal de que se obtienen, y por medio de los sonidos agudos ó graves que produce su vibracion, conocer, cuando un cristal romboédrico no tiene crucero, los prismas exágonos directo é inverso formados por las modificaciones del primero.

70. *Ciertos minerales pueden doblarse sin romperse, y se llaman flexibles*. Manifiéstase esta propiedad en el *amianto*, *plata nativa*, etc.

DUCTILIDAD.

71. *La propiedad de estenderse algunos minerales en*

Digitized by Google

hilos mas ó menos largos se llama ductilidad, y por consiguiente los minerales en que se ve, *dúctiles. Los que no poseen esta propiedad se llaman ágrios.* Ejemplo de ductilidad tenemos en el *oro*, y de rigidez en el *mármol. Cuando los minerales se adelgazan ó estienden por la accion del martillo en láminas, se llaman maleables*, y la *propiedad maleabilidad.* Ejemplo de ella tenemos en el *plomo*, que es bastante maleable, aunque poco ductil.

DUREZA.

72. Generalmente se cree que la dureza es la resistencia, que oponen los cuerpos al choque mas ó menos violento, y en Mineralogía *se entiende por dureza la mayor ó menor resistencia, que los seres de este reino presentan á ser rayados por otros del mismo.*

73. Para examinar la dureza, nos valemos de *una navaja acerada*, con cuya punta ensayamos la resistencia que ofrecen los minerales. Otras veces empleamos *la lima*, y algunas *el eslabon*, aun cuando siempre que hacemos uso de este instrumento, examinamos, no la dureza, sino la tenacidad, pues si bien el diamante es el mineral mas duro, no por eso da chispas con el eslabon por ser muy frágil, y si las da el pedernal, cuya dureza es mucho menor en cambio de su mayor tenacidad.

74. Para que la dureza pueda apreciarse mejor, se ha formado una tabla de gradacion, en que hay diez minerales señalados con los números 1, 2, 3, 4, etc., en este órden: 1 *Talco*, 2 *Yeso*, 3 *Caliza*, 4 *Espato fluor*, 5 *Fosforita*, 6 *Feldspato*, 7 *Cuarzo*, 8 *Topacio*, 9 *Zafiro*, 10 *Diamante. Esta tabla numérica ha recibido el nombre de escala relativa de dureza de* MÖHS.

75. Para decidir de la dureza de un mineral, lo que haremos será rayarle sucesivamente con los que ocupan los diversos números de la escala, empezando por los mas altos, es decir, por el zafiro ó sea el 9, pues inútil seria hacerlo por

Digitized by Google

el 10 ó diamante, siendo asi que raya á todos. Continúase el procedimiento y llega un caso en que el mineral deja de ser rayado. Entonces (suponiendo que haya sido rayado por el cuarzo, y no lo haya sido por el feldspato) se dice que su dureza está entre la de estos dos minerales, ó bien que su dureza está entre 6 y 7. Puede espresarse tambien esto mismo por cantidades decimales, diciendo, *Dureza*,=6, 5, siempre que sea un término medio entre la del feldspato y cuarzo, pudiendo aumentarse ó disminuirse las unidades decimales respecto del 5, segun que la dureza se aproxime mas á la del cuarzo ó á la del feldspato. De aqui se infiere que la cantidad decimal no es mas que una mera aproximacion; pero asi y todo este procedimiento satisface con mas exactitud en el conocimiento de la dureza de los minerales, *que el de las denominaciones vagas usadas por los antiguos, cuando decian minerales muy duros, poco duros, blandos y muy blandos.*

TENACIDAD.

76. *Llámase asi la resistencia que oponen los minerales á ser rotos por la percusion. La propiedad opuesta recibe el nombre de fragilidad.* Los cuerpos mas ó menos solubles en el agua y los hidratos ó sean aquellos en que el agua entra como parte constituyente son poco tenaces. Por el contrario, los anhidros son muy tenaces, y los de estructura laminosa lo son mas que los que la tienen compacta.

77. Generalmente no está en armonía la tenacidad con la dureza, y sin embargo se cree que los minerales duros son muy tenaces, aunque sucede lo contrario.

Digitized by Google

LECCION 8.ª

Peso específico ó densidad relativa.—Medios de que el Mineralogista se vale para su apreciacion.—Dificultades que pueden presentarse en su investigacion.—Electricidad.—Modos de reconocerla en los minerales.—Magnetismo.

78. *Llámase peso específico el de un cuerpo con relacion á su volúmen ó el del mismo con relacion al del agua en igualdad de volúmenes.* Interesante es el estudio de este carácter en los minerales, pues sirve para distinguir con exactitud las diferentes sustancias. *Los antiguos hacian para determinarle cinco secciones, en que colocaban todos los minerales. Estas secciones se llamaban de minerales fluctuantes, ligeros, poco pesados, pesados* y *muy pesados.* Llamaban fluctuantes no á los que sobrenadan en los líquidos, sino á los de peso específico inferior al del agua, como es la *piedra pomez*; ligeros, los de peso específico superior al del agua é inferior á su duplo, como el *carbon de piedra*; poco pesados, los de peso específico superior al duplo del del agua é inferior á su cuádruplo, como la *piedra caliza*; pesados, los que le tienen superior al cuádruplo del del agua é inferior á su séstuplo, como la *barita*; y muy pesados, los que le tienen superior al séstuplo del agua, de los cuales tenemos un ejemplo en el *plomo*.

79. *Este método no es exacto y por lo tanto se emplean actualmente los procedimientos que enseña la Física. Uno de ellos y el mas usado consiste en valerse de un instrumento llamado balanza* ó *gravímetro* de Nicholson, *con el cual se efectúan las operaciones, que esplicaremos despues de su descripcion.* Consiste el instrumento citado en un cilindro metálico y hueco, apuntado en sus dos estremidades por dos conos. Del cono superior se eleva una varilla, que sostiene en su ápice un disco algun tanto cóncavo, y en la cual se halla marcada una línea ó punto, que se llama

Digitized by Google

de *enrase*. Del cono inferior pende una cubeta de forma cónica inversa y lastrada con objeto de que el instrumento se mantenga vertical dentro del agua. En la parte superior de dicha cubeta hay un tornillo ó bien una rejilla de alambre, que sirve para sujetar los cuerpos fluctuantes. *Cuando se trata de hacer uso del instrumento, se le coloca en una vasija llena de agua destilada, por ser este líquido de una densidad constante y obtenerse del mismo modo en todos los puntos del globo. El peso específico de este líquido, que se usa como término de comparacion, está representado por la unidad.* No es indiferente el tener en cuenta al ejecutar las operaciones la temperatura y presion. El peso absoluto del *gravímetro* es tal, que cuando está sumergido dentro del agua se necesitan algunos pesos en la parte superior, para que el agua llegue al nivel de la línea de enrase.

80. *Para hallar el peso específico de un mineral, introduciremos el gravímetro ó balanza dentro del agua destilada y colocaremos pesos en la parte superior del instrumento hasta que enrase. En seguida pondremos el cuerpo, en cuyo caso el aparato descenderá y tendremos necesidad de volver á hacer que enrase, quitando pesos de los que primeramente pusimos. Los pesos que quitemos representan los del mineral al aire libre. Trasladaremos el cuerpo desde el sitio citado, dejando los pesos que le acompañaban, á la cubeta; le sujetaremos con el tornillo, si lo necesita, y en este caso*, como que segun el principio de ARQUIMEDES todo cuerpo sumergido en un fluido pierde de su peso tanto cuanto pesa el volúmen de fluido que desaloja, *el aparato habrá subido en el agua, y no enrasará mientras no se coloquen en su parte superior nuevos pesos que representen la pérdida esperimentada por el cuerpo dentro del agua, ó sea el peso del volúmen de agua desalojada.* En este caso formaremos la proporcion siguiente: *peso del agua desalojada es á peso del cuerpo como* 1 *densidad del agua destilada es al cuarto término*, el cual será la densidad que deseamos saber. Como para resolver esta proporcion hánse de multiplicar los términos medios y dividir su

Digitized by Google

producto por el estremo conocido, y uno de los medios sea la unidad, la operacion se reducirá á dividir el segundo término por el primero ó bien el peso del cuerpo por el peso de un volúmen de agua igual al suyo.

81. No siempre se verifican estas operaciones del mismo modo, pues algunas veces se suelen presentar dificultades en su ejecucion. *Si se hubiese de hallar el peso específico de un cuerpo capaz de absorver alguna cantidad de agua, se le pesaria primeramente en el aire, y despues se pasaria á pesarle en el agua;* mas entonces el gravímetro descenderia en vez de subir, señal evidente de que el cuerpo se habia hecho pesado. *Necesitariamos, pues, saber la cantidad de agua que absorvió, y lo conseguiriamos pesándole otra vez al aire libre, despues de haberle dejado en contacto con el líquido el tiempo suficiente para que absorviera cuanto fuese posible. La diferencia que entre este peso y el que primeramente obtuvimos haya, será la cantidad de agua absorvida. Conocida esta, la añadiremos á la que desaloje introduciéndole en él agua;* mas es preferible en este caso reducir el cuerpo á polvo, y hervir el agua para hacer salir el aire interpuesto entre sus partículas con objeto de asegurarnos de la igual absorcion de todos los poros. *Si el cuerpo fuese soluble en el agua como lo es la sal comun, emplearíamos otro líquido en que no lo fuese, procediendo del mismo modo que con el agua* y formando la proporcion del modo siguiente: peso del líquido desalojado es á peso del cuerpo como la densidad del líquido es al cuarto término ó sea la densidad que buscamos. Estará por consiguiente reducida toda la operacion á dividir el peso del cuerpo por el de un volúmen igual del líquido que hemos usado y á multiplicar el resultado por la densidad del mismo líquido, de lo cual resultará el peso específico del cuerpo con relacion al agua destilada.

82. Si hubiésemos de hallar el peso específico del *mercurio* ó de la *nafta*, minerales que se presentan en el estado líquido, nos valdriamos del mismo aparato ejecutando las operaciones del modo siguiente. *Introduciriamos el gravíme-*

Digitized by Google

tro en el agua destilada hasta la línea de enrase, para lo cual se pondrian pesos en la parte superior. *Le sacariamos del agua, y despues de haberle enjugado perfectamente, le introduciriamos hasta el mismo punto en el líquido, cuyo peso específico deseabamos saber*, colocando tambien para ello en la parte superior del instrumento los pesos necesarios. Con estos datos formariamos la proporcion siguiente: pesos necesarios para enrasar el gravímetro en el agua destilada son á pesos necesarios para enrasarle en el líquido, cuya densidad queremos conocer, como la densidad del agua destilada es al cuarto término, que estará representado por la densidad del líquido. *Si ocurriese el caso de hallar la densidad de un gas, la unidad ó término de comparacion no seria el agua* y sí *el aire atmosférico*. El procedimiento es sumamente sencillo, y mas que de esta obra es propia su esplicacion de las de Física.

83. El peso específico varia notablemente en minerales pertenecientes á la misma especie, y de las observaciones hechas hasta el dia resulta que el mismo mineral presentará peso específico tanto mayor cuanto mas se aproxime á las formas geométricas: que un cristal pequeño le tiene tambien mayor que uno de gran volúmen: que en la misma especie los ejemplares de estructura hojosa ó fibrosa tienen menor la densidad; y por último, que cuando se reducen á polvo fino los ejemplares de igual especie, presentan todos igual peso específico.

ELECTRICIDAD.

84. *La propiedad que algunos cuerpos adquieren de, por medio de la frotacion, atraer á otros mas ligeros, ha recibido el nombre de electricidad, palabra griega, que se deriva de electron ó ambar amarillo, sustancia en que se dió á conocer por primera vez.* La mayor parte de los minerales pueden electrizarse por alguno de los medios conocidos, pero se distinguen ya en razon á la mayor ó menor facilidad con que

Digitized by Google

al través de su masa den paso al fluido eléctrico, que es el agente inmediato de este fenómeno, ya tambien á la especie de electricidad que adquieran, algunas veces por el tiempo que la conservan, y otras por la facilidad mayor ó menor con que la desarrollan.

85. *Se hace patente la electricidad por frotacion mas ó menos activa en varios minerales*, como son *el diamante* y el *topacio*. El primero de estos la pierde casi instantáneamente que se deja de frotarle, mientras que en el segundo se desarrolla por el simple contacto de nuestros dedos y se conserva por bastante tiempo. *En algunos minerales se manifiesta la electricidad por medio de la elevacion uniforme de temperatura, hallándose en un estremo electricidad distinta de la del otro, ó segun se dice en Física, presentando polos eléctricos*. Ejemplo tenemos en la *turmalina*, cuyos dos polos se invierten ó estan cambiados cuando ha sido causa determinante de la electricidad un decrecimiento uniforme de temperatura.

86. *Para reconocer este carácter* en los minerales y hacer de él aplicacion á su estudio, *se valen los naturalistas de instrumentos* destinados al efecto y *llamados electróscopos*, palabra de orígen griego, que significa examinadores de electricidad. *Consiste uno de los electróscopos* mas conocidos en la ciencia *y designado con el nombre de Haüy, en una aguja metálica muy delgada y terminada en dos esferitas. Gira esta aguja horizontalmente sobre una punta acerada y muy fina. Cuando se quiere hacer uso del aparato, se coloca sobre un cuerpo que no dé paso á la electricidad y se aproxima la sustancia en que prèviamente se ha desarrollado para examinar la atraccion ó repulsion que se verifica.* Fúndase este proceder en una ley física, en virtud de la cual todo cuerpo metálico (esto es, buen conductor), en presencia de un cuerpo electrizado se electriza por su influencia. De ella resulta que si el mineral tiene la electricidad llamada positiva, descompondrá la natural del electróscopo en positiva y negativa, reuniéndose entonces esta última con la posi-

Digitized by Google

tiva del instrumento para formar la natural; y por consiguiente observaremos fenómenos de repulsion en el electróscopo, pues que segun los principios demostrados en Física, electricidades del mismo nombre se repelen y de distinto nombre se atraen. *Otro electróscopo consiste en un pedazo de espato calizo de Islandia contenido en un cañon de pluma y suspendido por un hilo de seda, cuerpo mal conductor de la electricidad, igualmente que el cañon de pluma. Cuando deseamos observar si un mineral tiene ó no propiedades eléctricas, tocamos tan solo el espato calizo, que por esta simple operacion queda electrizado. Acercando en seguida el mineral veremos tambien fenómenos de atraccion ó de repulsion.*

MAGNETISMO.

87. *La propiedad que algunos minerales tienen de atraer al hierro y ser atraidos por este recibe el nombre de magnetismo.* Cuéntanse ademas del hierro algunos otros minerales, cuales *son el niquel, el cobalto y el manganeso. El aparato que nos da á conocer las propiedades magnéticas* de los minerales *se llama aguja imantada.* Muchos son atraidos por los dos polos ó estremos de la aguja, y algunos repelidos por uno y atraidos por el otro. Llámanse los primeros de magnetismo pasivo y los segundos de magnetismo activo. Siendo corto el número de minerales que poseen esta propiedad, debe fácilmente inferirse, que la importancia de este carácter ha de ser muy limitada y su aplicacion corta en la Mineralogía actual.

Digitized by Google

LECCION 9.ª

Frialdad.—Causas de que depende.—Crasitud y Aridez.—Apegamiento á la lengua.—Olor.—Medios por los que se desarrolla.—Sabor.—Delicuescencia y Eflorescencia.

88. *Llámase frialdad la impresion mayor ó menor de frio que en la superficie de nuestro cuerpo y mas especialmente de la mano producen los minerales, en razon al calórico que nos roban.* Varias causas influyen en esta propiedad. Entre ellas figuran como principales las siguientes: 1.ª, la mayor ó menor lisura de la superficie: 2.ª, la densidad respectiva: y 3.ª, la mayor ó menor cantidad de calórico específico, que posea el cuerpo. El estudio de este carácter hará que no se pueda confundir jamás el cristal de roca con el cristal comun, y mucho menos el diamante, zafiro y topacio con la piedra caliza, succino y otros varios minerales.

CRASITUD.

89. *Se da el nombre de crasitud á la propiedad que algunos minerales tienen de causar en nuestro tacto una impresion análoga á la de un cuerpo, que se hallase untado de grasa ó jabon en su superficie. Presentan mas desarrollada esta propiedad los minerales en cuya composicion entra* gran cantidad de *magnesia. Ejemplo tenemos en los minerales* conocidos con el nombre de *jabon de sastre* y *lapiz plomo.* Esta propiedad depende en gran parte de la poca coherencia que tienen las moléculas, por lo cual algunos autores han llamado á los cuerpos que asi se presentan *deleznables.* No se crea por esto que todos los minerales deleznables ó de partículas poco coherentes son crasos, pues hay muchos que no dan señal alguna de esta propiedad y reciben por lo mismo el nombre de *áridos.* Presentan á veces los minerales crasos y algunos áridos la propiedad de manchar todo lo que se

Digitized by Google

pone en contacto con ellos. Dícese entonces de ellos que tiznan, ó con regularidad ó con irregularidad. Asi se verifica en el lapiz plomo antes citado y en el manganeso, llamado tambien jabon de vidrieros.

APEGAMIENTO Á LA LENGUA.

90. *En las arcillas se observa*, siempre que hacemos una espiracion sobre su superficie, *que tienden á apoderarse del agua en vapor* que sale de los pulmones en este acto de la respiracion *y se adhieren á la lengua ó á los labios* con bastante fuerza, *si á ellos se aproximan. Esta propiedad se conoce con el nombre* de *apegamiento á la lengua*, y su interés es tan corto en el estudio de la Mineralogía, que solo se aplica al exámen de las arcillas, únicos minerales en que se conoce.

OLOR.

91. *Olor es la sensacion resultante de la impresion que en el sentido del olfato producen los minerales en razon á las partículas que de ellos se desprenden. Los olores* de los minerales *se dividen en propios y accidentales.* Tanto los unos como los otros se desarrollan por varios medios.

92. *La frotacion, la elevacion de temperatura y la espiracion son causas que producen olor en los minerales. Por la frotacion se desarrolla en la* piedra llamada *caliza fétida* un olor insoportable, debido á las sustancias extrañas que están mezcladas con ella. *Por la elevacion de temperatura se observa un olor agradable en el succino ó ámbar y desagradable en el azufre* y *arsénico.* Por último, *en las arcillas se manifiesta un olor* que las caracteriza *(comunmente llamado de tierra mojada) siempre que echamos el aliento sobre su superficie.*

Digitized by Google

SABOR.

93. *La sensacion resultante de la impresion, que en el órgano del gusto producen los minerales á causa de su mayor ó menor solubilidad, ha recibido el nombre de sabor.* Este carácter, que en Química es de grande interés, no presenta alguno en la Mineralogia, pues los seres inorgánicos solubles son en corto número respecto de los insolubles.

94. Varias especies se han hecho de sabores, mas como no admitan definicion alguna, y únicamente para comprenderlas se citen los minerales en que se encuentran, debemos limitarnos á enumerar las mas conocidas y las sustancias que los poseen. *Llámase sabor estíptico ó astringente el del alumbre* y la caparrosa verde: *salado, el de la sal comun: acre ó cáustico, el del carbonato de sosa: fresco, el del nitro ó salitre: amargo, el de la sal de higuera*: y *jabonoso el del borax.*

DELICUESCENCIA Y EFLORESCENCIA.

95. Réstanos hablar de estos dos caractéres para concluir el estudio de los físicos. No indiferentemente se colocan en este punto, pues aunque algunos Autores los creen físicos, otros por el contrario dicen ser químicos; y nosotros conciliando los dos estremos creemos deben estar colocados en el final de los físicos y principio de los químicos, como punto de union entre estas dos secciones de caractéres, pues hay razones para incluirlos en cualquiera de las dos.

96. *Delicuescencia es la propiedad que algunos minerales tienen de absorver el agua de la atmósfera y disolverse poco á poco en ella. La sal comun es* mineral muy *delicuescente. Eflorescencia es la propiedad que algunos minerales tienen de perder el agua de cristalizacion* y por consiguiente *de reducirse á polvo. Ejemplo* de eflorescencia *se presenta en el alumbre de pluma* y *en el carbonato* y *borato de sosa.*

Digitized by Google

LECCION 10.

CARACTÉRES QUÍMICOS.—Cuerpos simples electro-positivos y electro-negativos.—Ensayos al soplete.—Descripcion de este con todas sus modificaciones y aparatos accesorios.—Fundentes.—Fenómenos que se observan en los ensayos al soplete.

97. *Los Caractéres Químicos* que, como lo dice su nombre, *se fundan en una propiedad para cuyo exámen se necesita alterar la naturaleza del ser*, son de grande importancia en el estudio de la Mineralogía, si bien no podemos convenir en que sean los únicos capaces de caracterizar las especies minerales sin necesidad de recurrir á los demas.

98. *Se llama análisis la operacion por medio de la cual conseguimos conocer la composicion química de un mineral* ó las sustancias que le forman y sus diversas cantidades. Algunos pretenden se denomine en este caso *análisis cuantitativa*, á diferencia de la operacion por cuyo medio se examinan solamente la naturaleza y número de los diversos componentes de un mineral, á que llaman *análisis cualitativa ó ensayo*.

99. *Todos los caractéres químicos de que hemos de hacer uso en la Mineralogía se descubren por el análisis ó por el ensayo, y tanto uno como otro pueden verificarse* de dos modos: *por un instrumento llamado soplete*, en cuyo caso los ensayos se dice son por la *via seca*, ó *por disolucion en líquidos destinados al efecto* y se llaman entonces ensayos por la *via húmeda*. Cualquiera que sea el medio que empleemos, siempre nos propondremos hacer manifiestos *algunos principios que no pueden descomponerse por medio alguno de los conocidos*, y que por lo mismo *reciben el nombre de elementos*.

100. Los cuerpos simples ó elementos conocidos actualmente en la Química son sesenta y tres, en el órden siguiente: *Arsénico, Azoe, Boro, Bromo, Carbono, Cloro, Alu-*

Digitized by Google

minio, *Antimonio*, *Bario*, *Bismuto*, *Cadmio*, *Calcio*, etc. (1).

Entre ellos unos se llaman electro-positivos y otros *electro-negativos*, *segun que*, por la accion de la pila de VOLTA (aparato físico), *se dirigen al polo positivo ó al negativo* de la pila, de lo cual se infiere que deberán tener electricidad contraria á la del nombre que llevan. No siempre sucede que los elementos de un mineral, cuando este ha sido sujetado á la accion de la pila de Volta, se dirijan con constancia al polo positivo ó al negativo, pues segun al que van unidos, asi esta propiedad se cambia. Un ejemplo notable presenta el *Azufre*, que cuando va unido al oxígeno es electro-positivo respecto de él, y cuando se une al *Plomo* ó *Cobre* electro-negativo.

Con estos conocimientos preliminares podemos ya tratar de los

ENSAYOS POR LA VIA SECA Ó CON EL SOPLETE.

101. *Se da el nombre de soplete á un instrumento destinado á dirigir una corriente de aire ó de otro gas cualquiera sobre la llama de un cuerpo en ignicion*, con objeto de que esta actúe sobre el mineral que se sujeta al ensayo. Varias especies de soplete se han usado por los Mineralogistas. El mas sencillo consiste en un tubo cónico de metal ú otra sustancia, ligeramente encorvado hácia una de sus estremidades. El defecto de que adolece es el de que si le usamos por algun tiempo, el agua en vapor que se deposita en la superficie interna del mismo salga por la punta y apague la llama, á mas de fundirse la estremidad en virtud de la alta temperatura. Se modificó este instrumento, haciendo que la punta fuese de un metal infusible á altas temperaturas, y que cerca de este mismo punto hubiese una cavidad de diversa forma destinada á alojar el agua en vapor. No se logró

(1) Véanse las obras de Química.

Digitized by Google

con ello que el agua dejase de salir por la punta del soplete, pues teniendo este una ligera corvadura, era arrastrada en su direccion por la fuerza del aire, cuya velocidad va creciendo á medida que se aproxima á la parte mas estrecha. En la actualidad, los sopletes que se construyen constan de dos brazos desiguales unidos en ángulo recto. El mas corto se llama *pico del soplete*, y su estremidad es de *platino*, para evitar que se funda. El mas largo tiene tambien forma algo cónica con objeto de que el aire adquiera mayor velocidad, y está terminado por una cavidad cilíndrica ó esférica destinada á alojar el agua en vapor, que sale de nuestros pulmones en el acto de la espiracion. En la parte lateral y superior de esta cavidad hay un agujero, al cual se ajusta exactamente el pico ó brazo corto. Cuando por medio de este instrumento actuamos durante algun tiempo sobre una llama cualquiera, la punta del soplete no puede fundirse por ser de platino y el agua en vapor de ningun modo saldrá apagando la llama, pues habrá de acumularse en la superficie interna del brazo largo y pasar desde aqui siguiendo la direccion del aire al receptáculo colocado en su terminacion y destinado á contenerla, no pudiendo desde este punto pasar al pico ó brazo corto por unirse ambos en la parte superior de dicha cavidad, á no ser que la cantidad de líquido esceda el nivel del punto de union. Es necesario advertir, que en los sopletes bien construidos hay dos ó tres picos de diversos diámetros, con objeto de hacer mas fáciles las operaciones.

102. No siempre nos valemos de esta especie de sopletes, pues tienen la desventaja de requerir por parte del que los usa una gran práctica y ademas un perfecto desarrollo é integridad de los pulmones. De lo contrario semejante ejercicio podria acarrear grandes daños á los sujetos que operáran. Para evitar este inconveniente nos valemos de sopletes, en los cuales la corriente de aire se establece por medio de un fuelle movido con nuestro pie.

103. *En algunas ocasiones nos servimos de sopletes en que*

Digitized by Google

se determina una corriente de vapor de agua ó de alcohol elevando de temperatura estos líquidos, colocados en aparatos dispuestos al efecto, y en los cuales por consiguiente el hombre solo interviene con sus manos, *quedando completamente libre el órgano respiratorio.*

104. *Pueden dirigirse tambien corrientes de gas oxígeno en vez de aire*, presentando las de aquel gas la ventaja de producir efectos muy superiores á los de este. *El célebre químico* NEWMAN *ha propuesto un soplete en que se usan los gases oxígeno é hidrógeno mezclados en las proporciones convenientes para formar agua.* Cuando dicha mezcla gaseosa se inflama, la temperatura producida es sumamente alta y por su medio se han fundido minerales reputados antes por infusibles. Sin embargo, grandes peligros corre el operador, si no toma las precauciones necesarias. El mayor peligro consiste en que el aparato estalle á consecuencia de inflamarse la mezcla gaseosa contenida en su interior. Diferentes medios se han propuesto para evitar este inconveniente, creyendo unos que el aparato debia estar colocado en una pieza separada de la en que estuviese el operador, y otros que el agujero por donde saliese la mezcla gaseosa fuera lo mas pequeño posible. Por ninguno de estos medios se consiguió el objeto y en el dia se ha llegado á darle cima haciendo aplicacion del célebre descubrimiento del inmortal DAVY, inventor de la lámpara para los mineros. Se colocan para ello varias telas metálicas en el tubo por donde ha de salir la mezcla gaseosa, y aun cuando la llama se comunique al interior no puede verificarse la esplosion, en razon á que las telas referidas la roban una cantidad de calórico tal, que cuando llega á la mezcla gaseosa, no es suficiente para inflamarla.

105. *La lámpara del soplete* es una pieza indispensable. *Puede ser de las comunes y estar alimentada con aceite ó mejor con alcohol.* La llama alimentada por la lámpara de aceite produce mayor calor que la de alcohol; sin embargo es preferible esta en razon á que la primera cubre de humo la superficie que se ensaya y quedan ocultos de este modo la ma-

Digitized by Google

yor parte de los caractéres. Sometida la llama á la accion del soplete forma una especie de dardo sumamente prolongado, en cuyo ápice se funden con facilidad gran número de minerales. En la estremidad del dardo y en contacto del aire el mineral se oxida cada vez mas; por el contrario en el centro de la llama el mineral se desoxida y la temperatura no es tan elevada. *Por esto se distinguen en la llama del soplete dos fuegos, llamados el uno de oxidacion y el otro de reduccion.* Cuando necesitamos producir una temperatura alta, se emplea el pico de mayor diámetro introduciéndole hasta la parte media del dardo; y cuando queremos que la temperatura sea mucho menor, usamos el pico del diámetro menor introduciéndole muy poco.

106. *Varios medios se emplean para sujetar los minerales, que se esponen á la accion de la llama del soplete. Por unos se colocan en un pedazo de carbon de pino* en el que préviamente han hecho un agujero destinado al efecto; *por otros se ponen en capsulitas de porcelana*, que introducen en los agujeros del carbon: *algunos se valen de pinzas*, cuyas puntas son de platino; *y varios otros usan una cucharita* del mismo metal.

107. *No es indiferente la eleccion del pedazo de mineral que ha de ensayarse. Debe ser*, siempre que se pueda, *pequeño, de bastantes ángulos y lo mas puro* posible. Se procurará empezar las operaciones calentándole poco á poco.

108. *Algunos minerales* se esponen solos á la accion de la llama del soplete, y otros *se mezclan con ciertas sustancias que facilitan su fusion* y por lo mismo *reciben el nombre de fundentes. Entre estos se cuentan el carbonato, fosfato y borato de sosa, á mas del ácido bórico.* Para usar los fundentes se reducen á polvo y se mezclan con el mineral en las proporciones convenientes, debiéndose tener presente que las cantidades de fundente sean respectivamente mayores que las de minerales, pues de estos hay varios que toman colores muy oscuros, cuando se ponen en pequeña cantidad. Un ejemplo nos presenta el manganeso, que tiñe á los fundentes de color

Digitized by Google

violado, en ocasiones tan oscuro, que mas bien debe llamarse negro. Depende esta aberracion de la corta cantidad de fundente empleado.

109. *Los fenómenos que se observan en los ensayos* hechos *al soplete* son los siguientes: *la fusion*, cuyos productos se llaman *vidrio*, *esmalte* ó *escoria*; *la combustion* completa ó incompleta; *la volatilizacion* total ó parcial; *la reduccion á metal*; *y por último la oxidacion*, en virtud de la cual los minerales aumentan de volúmen, pierden el color ó cambian alguno de sus caractéres físicos.

LECCION 11.

Ensayos por los ácidos.—Análisis de los minerales.—Modo de espresar su composicion por las fórmulas químicas y mineralógicas.—Conversion de unas en otras.—Caractéres Geológicos.—Su importancia y modo de estudiarlos.

110. *Cuando actuamos sobre un mineral con ciertos líquidos á que damos el nombre de reactivos, se dice que le ensayamos por la via húmeda ó con los ácidos.* Para llevar á cabo esta operacion, generalmente se prefiere que el mineral esté reducido á polvo, pues en tal caso sus moléculas se ponen en mas íntimo contacto con el líquido. *Los que se emplean comunmente para esto son el agua destilada, el alcohol y los ácidos sulfúrico, nítrico y clorhídrico.* Se practican los ensayos en pequeñas copas de cristal, ó en cápsulas de porcelana y tambien de platino.

111. Así como en los ensayos por el soplete los minerales presentan diversos fenómenos, en los ensayos por los ácidos no dejan de verificarse del mismo modo. Entre ellos figura la *disolucion* total, ó parcial, acompañada ó no de *efervescencia* (esto es, desprendimiento de gases), ya lenta, ya rápida, y de olor, cualquiera que sea su especie. El color de la disolucion y los cambios que puede sufrir por medio de los reactivos son hechos que tambien fijan la atencion del que ensaya.

Digitized by Google

112. *No siempre el número y naturaleza de los elementos que se hallan combinados en un mineral basta para distinguirle, pues es necesario muchas veces conocer detalladamente las cantidades de cada uno de ellos*, ó mejor dicho, es necesario *analizarle*. Para conseguirlo, nos valemos de medios mas ó menos análogos á los descritos en los ensayos, teniendo presente que la cantidad de mineral debe ser mayor. Las operaciones que se ejecuten y sus resultados serán lo mas posible exactos, y deben repetirse, cuanto fuere necesario, para convencernos de su perfecta concordancia. Parecerá muy natural que en este sitio se espliquen las reglas y procedimientos á propósito para llevar á cabo el análisis de un mineral; mas como se necesitaria entrar en detalles minuciosos, impropios de una obra elemental y difíciles de comprender por alumnos de cortos conocimientos en Química, creemos estar dispensados de hacerlo y solo nos referirémos para los que lo deseen, á las obras estensas que tratan de Mineralogía, y sobre todo á las de Química, en donde este punto se debe tratar con detencion.

113. Viéndose los Químicos en grande apuro para establecer las relaciones de las cantidades de simples obtenidos por las análisis, tuvieron necesidad de recurrir á medios sencillos para espresar estas mismas cantidades y sus proporciones. Consiguiéronlo cuando los adelantos de la ciencia pusieron á descubierto las leyes que regian á la combinacion de los elementos, pues vieron que una cantidad cualquiera de un elemento electro-positivo entraba á formar un mineral en proporcion doble ó cuádruple, etc., de la en que entraba el electro-negativo, es decir, que la cantidad del 1.º era proporcional á la del 2.º Para espresar esta proporcion y comparar los cuerpos resultantes de la combinacion, consideraron como 100 la cantidad de oxígeno combinado, y proporcionalmente á esta cantidad la de los demas elementos. Estas cantidades representan los *pesos* de los átomos en los elementos combinados, por lo cual se llaman *atómicos*. En este sentido se dice que un átomo de oxígeno se combina con

Digitized by Google

uno, dos, etc., de otro elemento cualquiera, y vice-versa. En las obras de Química se ven tablas que contienen los pesos atómicos de los principales cuerpos, mas no siendo nuestro propósito tratar detenidamente de las análisis, debemos concluir este punto y pasar á esponer los medios empleados para espresar la composicion de los minerales.

114. *El modo abreviado de espresar la naturaleza y número de los componentes de un mineral se llama fórmula química. Para conseguir este objeto, se designan todos los elementos con sus nombres latinos, y se usan tan solo las iniciales*, cuidando no confundir las de aquellos que empiezan por la misma letra, como sucede con los siguientes, cuya inicial es la C, y se designan de este modo: Calcium=Ca. Cuprum=Cu. Carbonium=C. Cadmium=Cd. Cerium=Ce. Cobaltum=Co. *A continuacion de las iniciales de los elementos se colocan (como si fuesen esponentes), los números atómicos*, suprimiendo la unidad del mismo modo que en el Algebra. Asi, Ca C denota un compuesto de un átomo de calcio y uno de carbono. Para los compuestos oxigenados, cuyo número es muy crecido, á fin de evitar dificultades, se ha convenido en designarlos por medio de puntos colocados sobre la inicial del cuerpo electro-positivo en igual número al de sus átomos. Por esto la cal, cuya fórmula es Ca O, se designa tan solo Ca. En los compuestos de azufre, tambien muy frecuentes, se denota este cuerpo por medio de comas colocadas sobre las iniciales de los elementos con quienes se combina; y por último, cuando uno de los elementos entra en proporcion de dos átomos en la composicion del cuerpo, su inicial se divide con una línea trasversal, ó bien se pone esta debajo.

115. Para espresar en los compuestos de oxígeno sus cantidades relativas, *los Mineralogistas han adoptado otro medio distinto del de los químicos y llamado fórmula mineralógica. Usan tambien en ella las iniciales de los cuerpos simples, pero escritas con letra bastardilla:* asi, en vez de Ca se escribe *Ca*. Cuando en un mismo mineral hay dos compuestos desiguales

Digitized by Google

de oxígeno, se usa la bastardilla mayúscula para el que contiene mas oxígeno, y minúscula para el que menos: así, en vez de Fe y fe se escribe *Fe* y *fe*. Conviene ahora que sepamos el modo de convertir las fórmulas llamadas químicas en mineralógicas, y vice-versa.

116. *Para conseguir la conversion de las químicas en mineralógicas, no haremos mas que multiplicar el número de puntos que denotan al oxígeno por los esponentes y coeficientes que haya.* Sea, por ejemplo, la cal carbonada, cuya fórmula química es Ca C y multiplicando sus esponentes y coeficientes (implícitamente representados por la unidad) resultará *Ca C.* *Si por el contrario nos propusiésemos convertir esta fórmula en química, escribiríamos las iniciales de los componentes, restableciendo las cantidades relativas del oxígeno.* Así, *Ca C* se convertirá en Ca C.

117. *Los Caractéres Geológicos se toman de la consideracion del terreno en que se encuentra el mineral, de las sustancias que le acompañan en este terreno, y de su orígen probable.* Esta clase de caractéres, que Werner llama empíricos y considera como poco interesantes, dá á el Mineralogista reglas exactas é invariables para no confundir jamás las *especies*, si atiende á la estructura y posicion de los terrenos. Efectivamente, los adelantos de la ciencia han demostrado que en un terreno dado se debe hallar tal ó cual sustancia mineral, y que las que con ella se encuentren, han de ser tambien conocidas. Puede por este solo hecho inferirse la inmensa utilidad, que á la Minería debe reportar esta clase de propiedades tan poco apreciadas en la antigüedad.

118. No se estudian los caractéres geológicos, como los físicos y químicos, en tratados especiales, sino que al describir cada especie, se hace mencion de todas cuantas circunstancias á ellos se refieren.

Conocidas las tres secciones de caractéres, debemos, haciendo aplicacion de ellos, pasar á la esposicion de los minerales de mayor interés; y á fin de hacerlo con facilidad, estudiaremos las clasificaciones, que se han hecho de los mi-

Digitized by Google

nerales, estableciendo sobre todo los principios generales de clasificacion.

LECCION 12.

Principios de Taxonomía.—Importancia de ellos.—Qué sea método, sistema, individuo, especie, género y clase.—Frases y Descripciones.

La teoría de las clasificaciones es la *Taxeonomía* ó

TAXONOMÍA.

119. *Si se aplica al Reino Mineral, se dice Taxonomía Mineralógica.* Su origen procede de la Botánica, en que el gran Linneo sentó las principales bases para el edificio colosal, que despues A. DECANDOLLE levantó con el fin de dar á la ciencia una marcha uniforme. Sus principios íntegros fueron despues aplicados á la Zoología, en donde modernamente han recibido una estension considerable. No asi en la Mineralogía, donde permanecen bastante atrasados y necesitan salir de su postergacion para que la ciencia recobre nueva vida; pues si bien hoy dia se ha fijado con claridad la idea de muchos grupos taxonómicos, sin embargo, mas que á nada debe atribuirse este adelanto á la Química, cuyo terreno han invadido los Mineralogistas, creyendo que solo en él pueden encontrar verdades invariables. Por desgracia no ha sucedido asi, pues la Mineralogía ha marchado á pasos iguales con la Química, y por consiguiente ha tenido que sufrir los trastornos que inevitablemente habian de producir los nuevos descubrimientos que en ella se hacian. No queremos decir por esto que se deban postergar los recursos que la Química suministra al Mineralogista, pero si que podemos valernos de su ayuda con mayor economía; y que si actualmente los caractéres químicos son reconocidos por la mayor parte de los Autores como el norte de sus investiga-

Digitized by Google

ciones ó el áncora que ha de salvarlos en cualquiera observacion, no por esto deben desmayar los demas á quienes incumbe la tarea de adelantar la Taxonomía, y aprovechándose de lo que esta ciencia enseña, demostrar á las claras que (pues el método natural es el mas seguro é invariable), la Naturaleza no da la preferencia á alguna clase de caractéres; de todos se vale para armonizar los seres y presentarlos á nuestra vista de un modo halagüeño, que revele evidentemente el designio del *Autor* de ésta fábrica admirable, en que el todo está construido para el todo y para el mismo cada una de sus partes.

120. *La marcha, que seguimos para llegar á conocer un ser entre los muchos, que con él existen en el globo,* se llama *clasificacion. Hánse dividido estas en empíricas y racionales.* Las primeras no tienen relacion alguna con el ser, como sucede á las hechas por órden alfabético. Las racionales tienen relacion con los seres á que se aplican. Estas únicamente merecen nuestra atencion, y como que á veces por su medio conseguimos distinguir con facilidad los seres y en ocasiones se hace de tal modo, que los ordenamos por sus relaciones naturales, de aqui nace su division en *artificiales* y *naturales.* Llámanse las primeras *sistemas* y las segundas *métodos. Los sistemas se fundan en la aplicacion esclusiva ó preferente de un carácter respecto de los demás que distinguen á los seres. Por esto se llaman artificiales,* pues el clasificador no se valè de la naturaleza para conseguir su objeto, y por esto su número será tambien igual al de Autores, que los establezcan. *Al contrario, fundándose el método y no los métodos* (pues esta palabra indica pluralidad) *en la aplicacion de todos los caractéres, que presentan los seres estudiados conforme á sus relaciones naturales, no podrá ser mas que uno,* aunque los Autores, que intenten plantearle con mas ó menos perfeccion, sean muchos. El sistema queda concluido en el momento que el autor acaba de esplanar su idea, y el *método aun no está concluido,* pues faltan muchos seres que co-

Digitized by Google

nocer, y por lo mismo sus relaciones; sólo tenemos fragmentos, que debemos estudiar con ahinco, obedeciendo el precepto del Naturalista Sueco, que en su Filosofía Botánica dijo: *Méthodi naturalis fragmenta studiose inquirenda sunt.* El dia en que se llegue á concluirle y á conocer en totalidad, aquel será el verdadero término de la ciencia, y el designado como límite para coronar una de las nobles conquistas de la inteligencia humana.

121. En toda clasificacion hay un número mas ó menos variable de grupos, que se suceden en un órden dado, y pueden reducirse á los siguientes: *clase*, *sub-clase*, *órden*, *sub-órden*, *familia*, *tribu*, *sub-tribu*, *género*, *sub-género*, *especie*, *sub-especie*, *variedad* é *individuo*. Para estudiar mejor las relaciones de estos grupos, parécenos oportuno colocarlos en una tabla de gradacion, cual es la siguiente:

Clase
Sub-clase Orden
Sub-órden Familia
Tribu
Subtribu Género
Sub-género Especie
Sub-especie Individuo.

122. El *límite de la division mecánica en los minerales recibe el nombre de individuo*, y para los químicos de átomo; es el elemento en los cuerpos sencillos, y en los demas un compuesto de un número determinado de átomos unidos en proporciones tambien determinadas. La reunion de individuos formará masas de diverso volúmen, que á veces tendrán distintos caractéres físicos, pero una misma composicion química, de lo cual se infiere que *especie es un grupo de minerales compuestos de iguales elementos, unidos mútuamente del mismo modo y en las mismas proporciones.* La *sub-especie* y la *variedad* se distinguen por presentar los ejemplares diferencias marcadas en sus carac-

Digitized by Google

téres físicos. Sin embargo de esto los Autores convienen en admitir como sub-especie los dos estados de los minerales diformos, y como variedad los cambios en los demas caractéres físicos. Si pues el dimorfismo se estudia entre los caractéres físicos (aunque se crea depende de la naturaleza química del mineral), y la alteracion de los caractéres físicos ha de servir para distinguir las variedades, creemos no hay razon para admitir diferencias entre la sub-especie y la variedad, siendo asi que todos son caractéres físicos. El *género* será la *reunion de especies, cuya analogía es mayor entre si que con ninguna otra.* Sin embargo, el género se define mas latamente diciendo ser la reunion de especies, que contienen bases isoformas combinadas con igual principio electro-negativo bajo las mismas relaciones atómicas. La *reunion de géneros* en diverso grado *análogos se llama tribu.* Para M. Beudant es la reunion de géneros con igual fórmula atómica, y de principios electro-negativos isoformos. *Familia* será la *reunion de tribus,* aunque hoy dia se defina la reunion de tribus compuestas de distintos géneros isoformos. *Orden es el grupo formado por la reunion de diversas familias,* y segun M. Beudant, el conjunto de familias caracterizado por la identidad ó isomorfismo del principio electro-negativo. *La reunion de diversos órdenes se llama clase,* y segun el Autor, cuyo sistema seguimos, se da este nombre al conjunto de órdenes, cuyos principios electro-negativos isomorfos se presentan en diversos estados.

123. En Mineralogía no se designan los seres con dos nombres, uno genérico y otro específico, como se hace en la Botánica y Zoología. Por lo mismo este proceder, debido á los célebres Naturalistas Tournefort y Linneo, no ha podido producir los ventajosos resultados, que en las ciencias á que se aplicó. Y si esta práctica hubiera podido influir en los adelantos de la ciencia, lo hubiera hecho mas aun la costumbre adoptada por Linneo de caracterizar con la posible brevedad y elegancia los seres que daba á conocer por medio de las

Digitized by Google

llamadas *frases*, *las cuales no son mas que descripciones abreviadas*, en que se citan uno ó dos caractéres de los mas notables que distinguen al ser. *En el dia se dan á conocer todos los caractéres y sus modificaciones* al estudiar un objeto, *y se hace uso* para ello *de descripciones* sumamente *latas*. No se crea por esto que la brevedad de las descripciones debe ser la preferible en el estudio de los seres, pues en la mayor parte de casos no basta la frase (ó descripcion sucinta) para caracterizarlos, pero sí es de desear que á la descripcion lata de cada ser preceda una mas corta, en la cual tan solo se espongan los caractéres; que mas resalten en los ejemplares examinados. Para los minerales puede muy bien ser la frase su composicion química.

LECCION 13.

Clasificaciones mineralógicas de Werner, Haüy y Beudant.

124. Todas las clasificaciones mineralógicas conocidas se fundan, unas en los caractéres físicos, otras en los físicos y químicos, las mas solamente en los químicos, y por último, sirve de base á algunas la forma regular. Diversos Autores han sobresalido en estos cuatro modos de clasificar los minerales, y entre ellos los mas célebres son: WERNER, BRUNNER, KARSTEN, HAÜY, BRONGNIART, MÖHS, BERZELIUS, BEUDANT y DUFRENOY.

125. *De estas clasificaciones solo debemos dar á conocer las de* WERNER, HAÜY y BEUDANT, *por formar* (si asi podemos decirlo) *épocas en la historia de la ciencia.* Divide Werner todos los fósiles (hoy minerales) en *sencillos* y *compuestos*; llamándolos asi por constar los primeros de partes homogéneas y componerse los segundos de dos ó mas minerales distintos. Los fósiles sencillos se dividen en cuatro clases, denominadas: TIERRAS y PIEDRAS, SALES, COMBUSTIBLES y METALES. Las tierras y piedras estan caracterizadas por su insolubilidad en el agua, insipidez é incombustibilidad.

Digitized by Google

Las sales se distinguen por su sabor, solubilidad en el agua é incombustibilidad. Los combustibles se reconocen por su insolubilidad en el agua y combustibilidad. Por último, los metales tienen por caractéres su insolubilidad en el agua, y su reduccion á metal por los medios ordinarios. Cada una de estas clases se divide en órdenes; siéndolo la primera en ocho, la segunda en cinco, la tercera en tres y la cuarta en veinte y tres. Los órdenes de la 1.ª y 4.ª clase están reunidos en grupos llamados sub-clases, siendo tres en la primera, y cuatro en la cuarta. Comprenden á su vez los órdenes un número mayor ó menor de géneros, que no debemos dar á conocer. Los fósiles compuestos se dividen en dos clases, que no reciben nombre, y de las cuales una comprende todos los que constan de partes esenciales, y otra los que se componen de partes accidentales. A la primera pertenece la *piedra berroqueña* y á la segunda el *pórfido*.

126. Esta clasificacion ha sido modificada suprimiendo las dos últimas clases ó las de los fósiles compuestos, por estudiarse en la Geología.

Las tablas adjuntas darán á conocer con mas sencillez el artificio de este sistema.

Digitized by Google

CLASIFICACION DE WERNER.

		Caractéres de las.....	CLASES.
Los fósiles se dividen en	Sencillos.....	Insípidos é insolubles en el agua, incombustibles é irreductibles á metal por los medios comunes.....	1.ª Tierras y Piedras.
		Sápidos, solubles en el agua é incombustibles.....	2.ª Sales.
		Insolubles en el agua y combustibles.....	3.ª Combustibles.
	y	Insolubles en el agua y reductibles á metal por los medios ordinarios.....	4.ª Metales.
	Compuestos..	De partes esenciales.	5.ª
		De partes accidentales.....	6.ª

Digitized by Google

ENSAYO DE UN CUADRO ANALÍTICO

DE LA

CLASIFICACION DE WERNER.

					Clases.
Todos los fósiles se dividen en	Sencillos....	Solubles en el agua.....			2.ª Sales.
		ó	Combustibles.....		3.ª Combustibles.
		Insolubles en el agua.	ó	Reductibles á metal por los medios ordinarios.	4.ª Metales.
			Incombustibles....	ó	
	y			Irreductibles á metal por los medios ordinarios.....	1.ª Tierras y Piedras.
	Compuestos.	De partes esenciales.....			5.ª
		ó			
		De partes accidentales.....			6.ª

Digitized by Google

127. Despues del célebre Mineralogista de Freyberg, Haüy, Mineralogista francés, propuso una clasificacion fundada en los caractéres químicos; mas como no en todas ocasiones pudo distinguir perfectamente las especies, se valió de la forma primitiva para conseguirlo en totalidad. En la primera edicion de su obra de Mineralogía publicó el sistema de que hablamos. Divide todos los minerales en cuatro clases, llamadas *sustancias acidíferas*, *sustancias térreas*, *sustancias combustibles no metálicas*, y *sustancias metálicas*. Cada una de estas clases es dividida á su vez en órdenes: la primera en cuatro, la tercera en dos, y la cuarta en tres, no comprendiendo la segunda órden alguno.

128. Desde 1803, época en que publicó Haüy su primera edicion de la obra de Mineralogía, la Química adelantó estraordinariamente con los brillantes descubrimientos de Dawy y Berzelius, y por consiguiente esta clasificacion no podia ya ser exacta; necesitaba reformas puestas al nivel del estado de la ciencia. Haüy las hizo en 1822, en que apareció la segunda edicion de su obra, dividiendo tambien los minerales en cuatro clases, aunque denominadas de distinto modo. *Acidos libres*, *Metales heterópsidos*, *Metales autópsidos*, y *Sustancias combustibles no metálicas* son los nombres que sustituyó á los del primer sistema. Dividió la tercera clase en tres órdenes, y en la primera, segunda y cuarta colocó diversos géneros, mas no hizo órden alguno. Al final de este sistema, que nosotros adoptarémos, se encuentran colocados algunos minerales en un apéndice, que denominó *Sustancias Phitógenas*.

Los cuadros siguientes darán una idea mas clara de esta clasificacion.

Digitized by Google

Clases.

Clasificacion primera de Haüy..... Los Minerales se dividen en
1.ª Sustancias acidíferas.
2.ª Sustancias térreas.
3.ª Sustancias combustibles no metálicas.
4.ª Sustancias metálicas.

Clasificacion reformada por el mismo autor..... Los Minerales se dividen en
1.ª Acidos libres.
2.ª Metales heterópsidos.
3.ª Metales autópsidos.
4.ª Combustibles no metálicos.
Sustancias phitógenas.

129. En 1824 y 1830 Mr. Beudant trató de perfeccionar las clasificaciones mineralógicas, introduciendo en ellas los principios del *método*, que tan buenos resultados dió en la Botánica y en la Zoología. Por esta razon su clasificacion fué adoptada por la mayor parte de los Mineralogistas; y aunque todavia se encuentre bástante distante de la perfeccion á que deben aspirar y de que son susceptibles, como ya hemos consignado en el principio de la Taxonomía, estas clasificaciones, no tendriamos inconveniente en adoptarla, mientras que otra mas completa se presenta en la escena de la ciencia, si ya no hubiésemos preferido la de Haüy.

130. *Segun Beudant, todos los minerales se dividen en tres clases, llamadas: Gazólitos, Leucólitos y Croicólitos.* Cada una de estas clases es dividida á su vez en un número vario de familias, que en la primera es de quince,

Digitized by Google

en la segunda de ocho y en la tercera de trece. El nombre de estas familias, y el órden en que se suceden, puede verse en el cuadro siguiente, en el cual se omiten sus caractéres.

CLASIFICACION DE Mr. BEUDANT.

		Clases.	*Familias.*
LOS MINERALES SE DIVIDEN EN	De principio electro-negativo gaseoso á la temperatura y presion média de la atmósfera.....	Gazólitos....	Silícidos. Bóridos. Antrácidos. Hidrogénidos. Azóidos. Sulfúridos. Fluóridos. Clóridos. Brómidos. Iódidos. Osmidos. Selénidos. Telúridos. Fosfóridos. Arsénidos.
	De principio electro-negativo no gaseoso á la temperatura y presion media de la atmósfera y cuyas.....	Disoluciones en los ácidos son incoloras..... Leucólitos..	Antimónidos. Estáñidos. Bismútidos. Hidrargíridos. Argíridos. Plúmbidos. Alumínidos. Magnésidos.
		Disoluciones en los ácidos son coloradas..... Croicólitos....	Mangánidos. Sidéridos. Cobáltidos. Cúpridos. Uránidos. Paládidos. Platínidos. Auridos. Crómidos. Molíbdidos. Túngstidos. Tantálidos. Titánidos.

Digitized by Google

LECCION 14.

Nociones sobre la nomenclatura química.—Ejercicios prácticos para su mas fácil comprension.

Antes de entrar en la descripcion de las *especies* minerales de mayor aplicacion ó de utilidad conocida, parécenos oportuno definir algunas denominaciones químicas, que habrán de usarse en estas descripciones, y contribuirán sin duda alguna á la mejor inteligencia de la clasificacion, que hemos adoptado.

131. *De la combinacion de dos* cuerpos *simples resulta un compuesto* que se llama *binario*; y *si uno de los simples es el oxígeno* y *la combinacion resultante tiene la propiedad de enrojecer las tinturas azules de los vegetales, se la dá el nombre genérico de ácido.* Distinguense los ácidos por el nombre especifico que se les dá, y es formado con el del cuerpo simple que se combina con el oxígeno, añadiendo las terminaciones *ico* ú *oso*, ó anteponiendo la preposicion *hipo*, segun las diferentes proporciones de oxígeno, que hay en la combinacion. *Cuando el nombre específico del ácido termina en ico, indica mas oxígeno que cuando termina en oso*, y menos hay todavia si la preposicion *hipo* se encuentra antepuesta. Si se combina, por ejemplo, el azufre con el oxígeno, y esta combinacion enrojece las tinturas azules de los vegetales, se llamará genéricamente *ácido* y específicamente *sulfúrico*, voz compuesta de sulfur, nombre latino del azufre, y la terminacion ico, siempre que la cantidad de oxígeno combinado sea la mayor. Si á la voz sulfúrico se antepone la preposicion *hipo*, resulta el nombre de *hiposulfúrico*, ácido de menor cantidad de oxígeno que el anterior. Si la terminacion *ico* se sustituye por la de *oso*, resulta que el ácido se llamará *sulfuroso*, indicándonos este nombre menor cantidad de oxígeno. Por último, si al ácido sulfuroso se antepone la preposicion *hipo*, re-

Digitized by Google

sultará el nombre de ácido *hiposulfuroso*, y su cantidad de oxígeno será menor que en cualquiera de los anteriores.

132. *Los ácidos formados por el oxígeno se llaman tambien por otros oxácidos, para distinguirlos de los formados por el hidrógeno, á los cuales denominan hidrácidos.*

133. *Si las combinaciones del oxígeno con cualquier otro cuerpo simple tienen la propiedad de enverdecer el jarabe de violeta y cambiar en color rojo el amarillo de la tintura de curcuma, se llaman bases, y su nombre* genérico *será el de óxidos*, y el específico el del cuerpo combinado con el oxígeno. Asi *óxido de calcio* nos indica una combinacion de este metal con el oxígeno; mas como las proporciones en que un cuerpo puede combinarse con el oxígeno son varias, á la palabra óxido se hacen preceder los nombres numéricos griegos *proto, deuto, trito, tetra*, que indican el primero, segundo, tercero y cuarto grado de oxidacion, distinguiéndose á veces con la palabra *peróxido* el mas oxigenado. En ocasiones las terminaciones *ico* y *oso* sirven del mismo modo que en los ácidos para espresar la mayor ó menor cantidad de oxígeno; diciéndose en este sentido *óxido ferroso* al protóxido de hierro, y *óxido férrico* al peróxido.

134. *La combinacion de un ácido con una base se llama sal. Las sales, en que predomina el ácido, se llaman ácidas; las en que domina la base, básicas; y por último se llaman neutras, cuando no predominan el ácido, ni la base. Se designan tambien las sales con dos nombres, uno genérico tomado del ácido, cuya terminacion se cambia por la de ato ó ito*, segun que *él fuese ico ú oso*, y *otro específico tomado de la base*. Asi el ácido sulfúrico combinado con el óxido de calcio formará una sal llamada *sulfato de cal*, y el ácido sulfuroso combinado con la misma cal dará por resultado otra sal, que se llamará *sulfito de cal*.

135. *Las combinaciones de los metales entre sí se lla-*

Digitized by Google

man aleaciones, y cuando el mercurio es de uno de estos metales, el compuesto recibe el nombre de amalgama.

136. Todos los cuerpos simples ó elementos se dividen en *metaloides* y *metales*, caracterizados los primeros por conducir mal el calórico y la electricidad, y los segundos por ser buenos conductores de estos fluidos. Si *se combina un metaloide con un metal, el cuerpo resultante se denomina genéricamente como el elemento electro-negativo terminado en uro, y específicamente como el otro elemento puesto en genitivo*. Así, cuando se combina el *azufre* con el *hierro*, forma un cuerpo llamado *sulfuro de hierro*. Pudiendo suceder tambien que las proporciones en que se combinen estos cuerpos sean varias, los resultantes van precedidos de las palabras *proto*, *deuto*, *trito*, etc., como en los óxidos, ó bien el nombre especifico terminado en *ico* ó en *oso*: en este sentido se dice proto-cloruro de hierro ó *cloruro ferroso*: deuto-cloruro de hierro ó *cloruro férrico*. Conocidas estas denominaciones, pasarémos á esponer detalladamente los caractéres de las clases, que comprende el sistema de Haüy, y en él, haciendo algunas reformas, describiremos los minerales, cuya aplicacion sea conocida.

LECCION 15.

Estudio de los caractéres de la Clase Primera de Haüy, y de los minerales *Acido Sulfúrico*, *Acido Bórico*, y *Carbónico* colocados en la clase citada.

CLASE PRIMERA.

ACIDOS LIBRES.

137. Los minerales comprendidos en esta clase son compuestos de oxígeno y otro simple, ó hidrógeno y un elemento cualquiera, en proporciones tales, que el compuesto tenga la propiedad de enrojecer las tinturas azules. Deben ademas en-

Digitized by Google

contrarse libres ó no combinados en la Naturaleza. Asi, cuando se combina el oxígeno con el azufre en proporciones ácidas, da orígen á dos seres bastante interesantes por sus aplicaciones, llamados *ácido sulfuroso*, y

Ácido sulfúrico.

Es un compuesto de tres átomos de oxígeno y uno de azufre en proporciones ácidas.

138. *Caractéres Físicos. Esta sustancia*, que generalmente *se presenta en el estado líquido*, cristaliza en prismas hexaedros apiramidados, no se congela sino á —4 ó 5º Reaumur, *tiene sabor picante y peso específico de* 1,85.

139. *Caractéres Químicos. Enrojece las tinturas azules* de los vejetales, á los cuales ennegrece casi instantáneamente que se ponen en contacto con él, *y precipita en blanco con una sal soluble de barita.*

140. *Caractéres Geológicos. Se encuentra* en una gruta cerca de Sienne, en Borneo, y disuelto *en las aguas del rio Vinagre*, junto al volcan de Purazé, en Popayan.

141. *Aplicaciones. Se emplea* este ácido preparado artificialmente *para la fabricacion del ácido nítrico, de la sosa y sulfatos*, y á veces tambien diluido en agua para hacer las bebidas refrigerantes.

Ácido sulfuroso.

142. Es un compuesto de dos átomos de oxígeno y uno de azufre, siempre *es gaseoso*, *se desprende* en bastante abundancia *durante las erupciones volcánicas y disuelto en el agua*, á la cual comunica su olor de azufre, *se encuentra en algunas cavidades ó subterráneos naturales*, de donde naturalmente va desapareciendo.

Combinándose el oxígeno con el boro en proporciones ácidas dá por resultado el

Digitized by Google

ÁCIDO BÓRICO.

Este mineral, llamado tambien *Sassolina*, por la localidad en que se encuentra, es la combinacion ácida del boro y oxígeno, mas alguna cantidad de agua.

143. *Caractéres Físicos. Se presenta en escamas delgadas bastante lustrosas*, de *color blanco anacarado, muy untuosas al tacto*, y cuyo peso específico es 1,4.

144. *Caractéres Químicos. Se funde* á la llama del soplete en un glóbulo de vidrio, *y es algo soluble en el agua caliente.*

145. *Caractéres Geológicos. Existe disuelto en* las aguas de *algunos lagos de Toscana y en Sasso*, cerca de Sienne. En el crater de Vulcano *(Islas de Lipari)* se encuentra ácido bórico de color amarillo, por estar mezclado con el azufre.

146. *Aplicaciones. Se usa para la preparacion del borax.*

Combínase el cloro con el hidrógeno en proporciones ácidas, y da orígen al *ácido muriático* ó *hidroclórico* llamado hoy en la Química

CLÓRIDO HÍDRICO.

147. *Es* un ser *gaseoso, incoloro, de olor picante, soluble en el agua*, que *se desprende* con bastante abundancia *durante las erupciones* volcánicas *del Vesubio, y existe disuelto en* las aguas termales de *algunos puntos de la América Septentrional.*

Mas interesante aun que los ácidos anteriormente descritos es el

ÁCIDO CARBÓNICO.

Es un compuesto de carbono y oxígeno en proporcion de dos átomos del último por uno del primero.

Digitized by Google

148. *Caractéres Físicos. Se presenta* en el estado *gaseoso, sin color y con sabor ácido débil y olor picante.* Es impropio para la respiracion, y su densidad mayor que la del aire está representada por 1,52.

149. *Caractéres Químicos. No se inflama y se disuelve en el agua*, presentando entonces este líquido un ligero sabor ácido. *Precipita en blanco el agua de cal*, y sus disoluciones enrojecen algun tanto las tinturas azules de los vejetales.

150. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en sitios inmediatos á los terrenos volcánicos*, desprendiéndose en el interior de las grutas ó cavernas naturales, *y en las galerias hechas para la estraccion del carbon de piedra. Entre las cuevas ó grutas en que* mas abundantemente *se encuentra este gas, es bastante célebre la llamada del Perro*, próxima al lago de AÑANO en el golfo de NÁPOLES. En ella el ácido carbónico constituye una atmósfera de cerca de dos pies de altura, y como este gas es impropio para la respiracion, el hombre puede entrar sin notar alguna incomodidad, mientras que un perro, animal de baja talla, se asfixia inmediatamente que entra en ella, y de aqui procede el nombre de *gruta del Perro. En el valle de Java, denominado de la Muerte, se desprende tambien este gas*, y á él son debidos sin duda los efectos mortales, que le han hecho célebre y hasta respetado. *Las aguas minerales contienen tambien gran cantidad de este gas, y por lo mismo se llaman acídulas. De ellas tenemos ejemplo en Alange* (Estremadura), *en Solan de Cabras* (Cuenca) y *en Hervideros de Fuensanta* (Mancha).

151. *Aplicaciones. Se usa* á veces en la Medicina *para la preparacion de las aguas minerales*, que se emplean en la curacion de enfermedades crónicas, *para la fabricacion de vinos espumosos, y tambien para hacer el albayalde.*

Combinándose el Hidrógeno con el Azufre, da lugar á un compuesto ácido, llamado

Digitized by Google

SULFIDO HÍDRICO.

152. Este ser, denominado tambien *Hidrógeno Sulfurado y Gas Hepático*, se distingue *por presentarse en el estado gaseoso, ser incoloro, y dar un olor insoportable, llamado comunmente de huevos podridos*, hallándose representado su peso específico por 1,119, disolverse en el agua, á la cual comunica su olor, *y quemarse por el contacto de una llama*, resultando de esta combustion agua y ácido sulfuroso. *Se desprende de los volcanes* y tambien de las grietas verificadas por los temblores de tierra, *pero mas frecuentemente se halla en disolucion en las aguas, dando orígen á las llamadas sulfurosas ó hepáticas, de que en España tenemos ejemplo en las de Archena*, Arechavaleta, Ledesma y el Molar, recomendadas por su eficacia para el tratamiento de las enfermedades de la piel.

153. En esta clase debemos mencionar tambien al *Acido Túngstico y* al *Molíbdico* por encontrarse libres en la Naturaleza, pero como sean de corto interés no los estudiamos, y pasamos desde luego á la

LECCION 16.

Esposicion de los caractéres de la Clase segunda de Haüy, y estudio del Carbonato de Cal con sus principales variedades.

CLASE SEGUNDA.

Metales Heterópsidos.

154. Los minerales comprendidos en esta clase, aun cuando privados naturalmente de brillo metálico, no por eso dejan de ser reductibles á metal, ya que no por la accion del fuego, al menos por la accion de la pila galvánica.

De los diversos géneros, que á ella pertenecen, el primero

Digitized by Google

es la CAL ú *óxido de calcio* de los Químicos. Combinándose esta base con diversos ácidos da por resultado sales, entre las cuales ocupa un lugar preferente el

CARBONATO DE CAL.

Es la combinacion del ácido carbónico con la cal ú óxido de calcio.

155. Esta sustancia, que como del cuarzo, se puede decir existe en todos los paises conocidos, se distingue por dar cal viva en virtud de la accion de una elevada temperatura, y disolverse en los ácidos, precipitando estas disoluciones abundantemente por los oxalatos solubles.

Se divide en dos sub-especies, por ser dimorfa ó cristalizar en el sistema romboédrico y en el prismático rectangular, llamadas esta última *Aragonito* y la primera *Piedra*

Caliza.

Es el carbonato de cal romboédrico.

156. *Caractéres Físicos. Cristaliza en romboedros*, prismas exágonos, dodecaedros triangulares, y en cuantas formas pueden derivarse del sistema romboédrico. *Sin embargo* de esto, *puede presentarse en formas mamelonares, estalactíticas, arriñonadas*, globulosas, incrustantes y á veces pseudomórficas. *Su estructura es compacta*, escamosa, *hojosa*, granosa, fibrosa *y radiada*, y *el crucero triple*. Unas veces posee la doble refraccion en grado muy marcado, y otras apenas se percibe esta propiedad. Su lustre varia considerablemente del mismo modo que el color. *Su dureza es*=3, y el peso específico está representado por 2,7. *Se electriza fácilmente por la frotacion*, siendo algunas veces el contacto de nuestros dedos bastante para desarrollar esta propiedad. Las variedades poco coherentes tiznan algo, y presentan olor debido á las sustancias, que se hallan mezcladas ó combinadas con ellas.

Digitized by Google

157. De que la mayor parte de los caractéres anteriormente espuestos puedan dejar de encontrarse ó por lo menos hallarse muy modificados, *resulta un gran número de variedades*, que este mineral presenta, y entre ellas las principales son las siguientes: 1.ª el *Espato calizo, que se halla cristalizado, tiene estructura hojosa, y á veces la doble refraccion*, en cuyo caso se denomina *espato calizo de Islandia*; 2.ª la *Caliza sacaroidea*, llamada tambien *mármol sacaroideo, estatuario, de Paros* y *de Carrara, cuya estructura es escamosa y bastante parecida á la del azúcar de pilon*: 3.ª la *Creta, cuya estructura es térrea y la coherencia muy débil*: 4.ª los *Mármoles, piedras calizas de estructura compacta, diversidad de colores y susceptibles de buen pulimento*. Necesario será advertir en este punto que bajo el nombre de mármoles se comprenden en la industria los minerales y rocas, que pueden pulimentarse, aun cuando no sean piedras calizas. La 5.ª *variedad es la Lumaquela, piedra caliza en cuya masa hay gran cantidad de conchas petrificadas*, que á veces conservan los reflejos anacarados ú opalizantes, por cuya causa se designan con el epíteto de *nobles*: 6.ª la *Piedra caliza de edificar* (llamada en Madrid *piedra de Colmenar*), *cuya estructura es compacta*, no siendo susceptible de buen pulimento, y presentando con bastante frecuencia algunos fósiles interpuestos en su masa: 7.ª la *Piedra litográfica, de estructura compacta, susceptible de pulimento y de color mas ó menos amarillento*, sin presentar vestigios de restos orgánicos: 8.ª *las Estalactitas, calizas de forma cónica que deben su orígen á la disolucion de la cal carbonatada en el agua á beneficio del esceso de ácido carbónico*, y se encuentran adheridas al techo de las grutas ó cavernas naturales: 9.ª las *Estalagmitas, calizas que reconocen el mismo orígen que las estalactitas y son formadas por la parte de cal disuelta que ellas dejan caer en el suelo de la gruta*, constituyendo concreciones de base muy ancha y que á veces se reunen mútuamente, resultando de esta union las

Digitized by Google

columnas vistosas, que se encuentran en varios subterráneos naturales: 10.ª el *Alabastro, piedra caliza de estructura hojosa, color blanco azulado ó amarillento, muy trasluciente y susceptible de buen pulimento.* Muchas veces debe su orígen el alabastro á las concreciones estalacmiticas, y en ocasiones la trasluciencia y pureza de color es tal, que ha sido designado por este buen aspecto con el epiteto de *oriental.* Por último, no podremos menos de citar las *Tobas, Pisolitas* y *Travertinos* como variedades de caliza, que reconocen un orígen igual á el de las estalactitas, y por lo mismo no debemos esplicar con detencion. Sin embargo, antes de concluir la descripcion de los caractéres físicos de este mineral, debemos hacer mencion de las variedades de caliza, que presentan olor, debido á las sustancias mezcladas ó combinadas con ellas. Llámanse *calizas fétidas* y *bituminosas*, segun desprenden *olor de huevos podridos ó de betunes.* Presentan, la primera un aspecto semejante al del mármol sacaroideo, y la segunda color negro mas ó menos oscuro.

158. *Caractéres Químicos.* Se convierte en cal viva por la accion de una elevada temperatura y conserva su fuerza de agregacion molecular. En los ácidos se disuelve, y estas disoluciones se dan á conocer por el precipitado blanquizco, que forman con los oxalatos solubles y entre ellos el amónico.

159. *Caractéres Geológicos. Se encuentra este mineral en toda clase de terrenos, y en la mayor parte de los paises conocidos está representado por alguna de sus variedades.* En España y provincia de Madrid tenemos la caliza de edificar bastante abundante; en Málaga, Granada, Córdoba, Aragon y otras varias provincias observamos mármoles variados, y de todos ellos hay ejemplares numerosos en el Museo de Ciencias Naturales de esta Corte; en Alicante y Málaga vemos los alabastros; en la Serranía de Cuenca, en Mondragon *en la cueva de Udala* y junto á Torrelaguna *en la gruta* llamada *del Reguerillo* se encuentran es-

Digitized by Google

talactitas y estalagmitas; y de aguas incrustantes tenemos ejemplo en el rio Gallo, y el Mesa.

160. *Aplicaciones. La piedra caliza sacaroidea se emplea en la construccion de estátuas*, sin embargo de ser sumamente atacable por los agentes atmosféricos, de lo cual resultan las frecuentes mutilaciones de las partes salientes, que se observan en tales estátuas; *los mármoles, lumaquelas* y *alabastros se emplean en la construccion de objetos de adorno* sumamente apreciados en la Escultura y Arquitectura; la *piedra litográfica*, como lo dice su nombre, *en la Litografía; la piedra caliza de Colmenar en la construccion* de los edificios; la *creta sirve para la estraccion del ácido carbónico;* el *espato calizo* para hacer los electrócopos usados en Mineralogía; *la caliza fétida*, por su semejanza con la sacaroidea *para la construccion de estátuas,* de que tenemos un ejemplo en la de Cárlos III colocada frente á la escalera principal del real Palacio de Madrid; y por último cuantas piedras calizas por su poco lustre, escasa trasparencia y oscuridad de colores no pueden emplearse en los usos ya citados, se destinan para la preparacion de la cal viva, que se obtiene por medio de la calcinacion.

La segunda sub-especie del carbonato de cal se llama

ARAGONITO.

Es el carbonato de cal prismático.

161. *Caractéres Físicos. Esta piedra*, cuyo nombre le ha sido dado por encontrarse con bastante abundancia en Molina de Aragon (GUADALAJARA), *se distingue por cristalizar en el sistema prismático recto* y en formas derivadas de él. A veces estos cristales se presentan agrupados ó reunidos de varios modos, y *en ocasiones se presenta esta sustancia afectando formas cilíndricas mas ó menos ramificadas y parecidas á vejetales, en cuyo caso se denomina aragonito coraloideo*, por otros, *flos ferri.* Su estructura es compacta, fibrosa y acicular, distinguiéndose

Digitized by Google

en estos dos últimos casos con el nombre de *aragonito fibroso* ó *acicular*. La fractura es vítrea, y la refraccion doble con dos ejes. *Suele presentarse blanco ó con mezcla de varios colores, entre ellos el rojo*, que se creyó por algunos era debido al carbonato de estronciana. *Su dureza es algo mayor que la de la caliza*, y el peso específico está representado por 2,9.

162. *Caractéres Químicos.* Se convierte en cal viva por la accion del fuego deshaciéndose en polvo.

163. *Caractéres Geológicos.* Se encuentra en las vetas metálicas, especialmente de hierro, por cuya razon y la de hallarse en la superficie, fué denominada por los antiguos, la variedad que se encuentra en las minas de la Estiria, *flor del hierro*, creyéndose que era una exudacion particular de este metal. Tambien se observa en los terrenos en que hay arcillas yesosas bastante inmediatas á las salinas. En España se ve abundantemente en Molina de Aragon, en Minglanilla y en los Pirineos.

164. *Aplicaciones.* Por la pequeñez de las masas minerales que de este ser se encuentran, creemos puede usarse tambien para la estraccion de la cal viva.

LECCION 17.

Descripcion de los minerales Apatito, Espato, Fluor y Yeso.

Figura tambien entre los compuestos de cal el

APATITO

O fosfato de cal.

165. *Caractéres Físicos. Este ser, llamado tambien fosforita y esparraguina, se distingue por cristalizar en el sistema romboédrico y bajo la forma de prismas hexágonos* mas ó menos modificados, por presentarse algunas veces con la forma estalactítica y reniforme, *por te-*

Digitized by Google

ner estructura escamosa, fibrosa, granosa, y mas generalmente *compacta (llamándose entonces fosforita), por ser á veces incoloro*, y *otras* azul, violado, amarillo ó *verde claro* (en cuyo caso recibe propiamente el nombre de *esparraguina*), *por fosforecer en las ascuas*, por ocupar el número 5 de la escala relativa de dureza, y finalmente, por tener peso específico variable de 3,1 á 3,2.

166. *Caractéres Químicos. Se funde con dificultad* al soplete, *y se disuelve en el ácido nítrico*, precipitando esta disolucion por el oxalato amónico.

167. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en terrenos de cristalizacion*, acompañado á veces del hierro ó estaño, y mas generalmente de los gneiss y micasquistos. La Fosforita ó variedad en masa compacta *se observa en España en Logrosán* (provincia de Cáceres), formando colinas de gran estension, y en Jumilla (provincia de Murcia), se halla bastante abundante la variedad de color verde claro llamada Esparraguina.

168. *Aplicaciones. Sirve como piedra de edificar* en los puntos en que es abundante, y *sus variedades cristalinas se usan en la joyería* como piedras de algun valor.

Interesante como el del Apatito es el estudio del

ESPATO FLUOR

O Fluato de cal.

169. *Caractéres Físicos. Cristaliza en el sistema cúbico* presentando la forma cúbica, octaédrica y dodecaédrica romboidal mas ó menos modificada. El crucero de los cristales es cuádruple, por cuya causa, de la esfoliacion resultan octaedros ó tetraedros. Algunas veces se presenta estalactítico y pseudomórfico, teniendo estructura hojosa, compacta ó radiada. *Su color varia desde el blanco al verde, violado, amarillo y rojo, fosforece por la elevacion de temperatura, ocupa el número 4 de la escala de dureza*, y su peso específico varia de 3,1 á 3,2.

Digitized by Google

170. *Caractéres Químicos. Es fusible al soplete y atacable por los ácidos, entre ellos el sulfúrico,* que hace por la elevacion de temperatura se desprenda el ácido fluorhídrico, cognoscible en la propiedad que tiene de corroer el vidrio.

171. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en los terrenos de cristalizacion ya solo, ya tambien acompañado del cuarzo y baritina. En España se observa en Colmenar Viejo, en Vizcaya, Aragon y Cataluña.* Los mejores ejemplares se obtienen de Inglaterra, y de Sajonia.

172. *Aplicaciones. Sirve para la estraccion del ácido fluorhídrico usado para grabar en el vidrio, tambien para la construccion de objetos de lujo* bastante apreciados por sus bellos colores, algunas veces como rubíes, topacios ó esmeraldas, *y por último, como un fundente en las grandes fábricas.*

Bastante abundante se encuentra en la Naturaleza el

YESO.

Es el sulfato de cal hidratado.

173. *Caractéres Físicos. Esta sustancia, llamada tambien espejuelo, selenita* y *espejo de asno, cristaliza en tablas rectangulares oblícuas* mas ó menos modificadas y derivadas de un prisma rectangular oblícuo. Preséntanse estos cristales á veces bajo la forma cilindroidea, dendrítica y tambien la lenticular. *Su estructura es hojosa, en cuyo caso recibe el nombre de selenita,* granosa, escamosa, fibrosa, *compacta, llamándose entonces alabastro de yeso ó alabastrites, si reune el color blanco,* y tambien térrea. *Ya es trasluciente, ya de color blanco, rojizo y agrisado.* Tallado convenientemente presenta el asterismo en su variedad fibrosa, *es rayado por la caliza y raya al talco, siéndolo tambien por la uña,* y su peso específico es de 2,3.

174. *Caractéres Químicos. Da agua por la elevacion*

Digitized by Google

de temperatura, convirtiéndose en yeso vivo, y sus disoluciones precipitan abundantemente por los oxalates.

175. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en terrenos de cristalizacion y en la mayor parte de los de sedimento*, estando con bastante frecuencia disuelto en las aguas de los pozos comunes y aun tambien de las fuentes. *En España se observa en varias provincias, y especialmente en la de Madrid*, en cuyos alrededores se estrae abundantemente para los usos á que se destina.

176. *Aplicaciones. Empléanse las variedades hojosas y traslucientes como vidrios*, en algunos puntos de España. *Las variedades compactas ó alabastros se usan para la fabricacion de objetos de adorno, y todas las demas suelen servir para preparar* por medio de su calcinacion *el yeso vivo*, utilísimo en las construcciones.

Aqui concluyen los compuestos de Cal, pues todos los que, fuera de los anteriores, se encuentran en la Naturaleza, son poco interesantes en cualquier concepto que se los estudie, y por esto preferimos pasarlos en silencio y ocuparnos del segundo género de los Metales Heterópsidos, esto es, de la Barita ú *Oxido de Bario*.

LECCION 18.

Estudio de los Minerales Baritina, Celestina, Epsomita, Corindon y Alumbre.

Entre los compuestos de Barita el mas abundante sin duda alguna es la

BARITINA

O sulfato anhidro de barita.

177. *Caractéres Físicos. Este mineral, denominado tambien espato pesado y espato barítico, cristaliza en prismas romboidales con modificaciones tabulares*, puede presentarse mamelonar y éstalacmítico, con estructu-

Digitized by Google

ra hojosa y crucero triple, en ocasiones con la radiada ó fibrosa, y á veces tambien con la granosa y compacta. *Tiene lustre lapídeo, color blanco mas ó menos puro y rosáceo,* fosforece por la elevacion de temperatura (en cuyo caso se llama *fósforo de Bolonia*), raya á la caliza y es rayado por el espato-fluor, siendo el último y mas distintivo de sus caractéres físicos el peso ó densidad representada por 4,7.

178. *Caractéres Químicos. Se funde con dificultad* á la llama del soplete en un esmalte blanquizco, *y comunica al alcohol la* propiedad de arder con *llama de color amarillento.*

179. *Caractéres Geológicos.* Se encuentra en los terrenos de sedimento, en las rocas graníticas y algunas veces cerca de las formaciones jurásicas. *En España se observa en Colmenar Viejo*, en Teruel y en Vizcaya.

180. *Aplicaciones.* Se emplea para la preparacion de la barita y sus sales. Sin ser tan interesante como la Baritina, lo es en algunos conceptos el compuesto llamado Carbonato de Barita ó WITHERITA y tambien PIEDRA MATA-RATONES. Cristaliza en el sistema tercero, se presenta fibrosa, con lustre craso, dureza mayor que la de la caliza, fosforece mediante la elevacion de temperatura, y se disuelve en el ácido nítrico. Se encuentra en las minas de plomo, en Escocia é Inglaterra, y se aplica á la preparacion de las sales de barita, y á matar las ratas.

La *Estronciana* ú *Oxido de Estroncio* (tercer género de los Metales Heterópsidos) combinada con dos ácidos, da lugar á sales, y de ellas merece principal atencion la

CELESTINA

O sulfato anhidro de estronciana.

181. *Caractéres Físicos. Este mineral,* no tan frecuente en la Naturaleza como el anteriormente descrito, cristaliza casi lo mismo que él, tiene sus mismas variedades de estructura *y se diferencia en el color, que es blanco azu-*

Digitized by Google

lado ó azul celeste, por cuya causa ha sido designado con el nombre que lleva. Tambien se distingue en su densidad, que es de 3,96.

182. *Caractéres Químicos. Se funde con facilidad* á la llama del soplete, *y comunica al alcohol* la propiedad de arder con *una llama de color rojizo ó purpúreo.*

183. *Caractéres Geológicos.* Encuéntrase en terrenos de sedimento acompañado del azufre y yeso, como sucede en Sicilia y en *Conil*, cerca de Cádiz.

184. *Aplicaciones.* - Se emplea para preparar las sales de estronciana. La ESTRONCIANITA, llamada asi por encontrarse en una localidad de este nombre, en Escocia, es el carbonato de dicha base, y no da lugar á estudio de interés.

El cuarto género de los Metales Heterópsidos es la MAGNESIA *ú óxido de magnesio*, que, por su combinacion con el ácido sulfúrico, da por resultado la

EPSOMITA

O sulfato de magnesia hidratado.

185. *Caractéres Físicos. Esta sal, llamada de Epson, de Sedlitz, de Calatayud, de Vacia-Madrid, de Inglaterra, de La Higuera, amarga, purgante y catártica, se presenta fibrosa, acicular y estalactítica*; cristaliza por disolucion en prismas rectos romboidales; *tiene color blanco*, peso específico de 1,66, *sabor* decididamente *amargo* y es algo eflorescente.

186. *Caractéres Químicos. Es soluble en el agua* y con la potasa da un precipitado blanco pulverulento.

187. *Caractéres Geológicos.* Se encuentra en la superficie de algunas salinas, y de algunas pizarras, y tambien disuelta en las aguas del mar, á las cuales comunica su sabor, y se observa en España bajo la forma de hermosas fibras de grandes dimensiones en Calatayud, y disuelta en una fuente llamada de *Capa Negra*, frente al pueblo de Vacia-Madrid.

188. *Aplicaciones.* Se emplea para estraer la magne-

Digitized by Google

sia, y como un purgante muy apreciado en la Medicina.

Otros compuestos de Magnesia se encuentran en la Naturaleza, y entre ellos no podemos menos de citar la BORACITA ó *borato de magnesia*, la GIOBERTITA ó *carbonato de magnesia* y la BRUCITA ó *hidrato de magnesia*. Como todos sean ó poco abundantes ó de cortas aplicaciones, pasamos por lo mismo á estudiar el quinto género de los Metales Heterópsidos ó sea la ALUMINA, que se llama por los Mineralogistas

CORINDON

U óxido de aluminio.

189. *Caractéres Físicos.* Esta sustancia, llamada tambien *corundum*, *corundo*, y por algunos *zafiro*, cristaliza en el sistema romboédrico bajo la forma de prismas hexágonos, dodecaedros triangulares y romboedros mas ó menos modificados y esfoliables. Unas veces tiene estructura hojosa y otras granosa. El lustre es vítreo y á veces se presenta mate. Transparente en ocasiones, presenta en otras el color azul, violado, verde, rojo y amarillo. El asterismo se observa muy bien en este mineral, cuya dureza está representada por el número 9 de la escala relativa, y por último, su peso específico varia desde 3,9 á 4,1.

190. Tres variedades se distinguen en este mineral: *la* 1.ª *llamada zafiro* ó *telesia*, caracterizada por su lustre vítreo y trasparencia, recibe, segun los colores, diferentes nombres: cuando es incolora, se llama *zafiro de agua;* cuando amarilla, *topacio oriental;* cuando verde, *esmeralda oriental;* cuando violada, *amatista oriental;* cuando roja, *rubí oriental;* y por último, si el color es azul, se denomina simplemente *zafiro. La* 2.ª *variedad, llamada espato adamantino*, se distingue por sus colores oscuros, no trasparencia y estructura hojosa. *La* 3.ª *y última variedad, denominada esmeril*, está caracterizada por no tener lustre, ser de color negruzco y estructura granosa.

191. *Caractéres Químicos.* Es infusible al soplete. Si se

Digitized by Google

le espone á un fuego intenso despues de pulverizado y humedecido con una gota de nitrato de cobalto, da por resultado una materia de color azul.

192. *Caractéres Geológicos.* Encuéntrase en los terrenos de cristalizacion, y tambien mezclado con los granos de arena ó de otras sustancias en los terrenos de acarreo. Sus localidades son el Ceylan para el zafíro, la India y la China para el espato adamantino, y Sajonia, Perú ó (en España) Lares, montaña de la Puebla de Alcocer, para el esmeril.

193. *Aplicaciones.* Empléase el zafíro en la joyería como piedra fina de bastante valor; el espato adamantino sirve tambien para tallar las piedras preciosas; y por último, el esmeril se destina para pulir los metales.

La alumina combinada da lugar á varios compuestos, entre los cuales la especie mas interesante es el

ALUMBRE

O sulfato neutro hidratado de alumina y potasa, algunas veces de amoniaco.

194. *Caractéres Físicos. Rara vez cristaliza*, y solo por disolucion lo verifica en octaedros y aun cubos, *y generalmente se presenta en eflorescencias, de color blanco* mas ó menos puro, *sabor de tinta* y densidad 1,7.

195. *Caractéres Químicos. Por la elevacion de temperatura pierde parte del agua que contiene, aumentando de volúmen, y se hace soluble*, dando su disolucion acuosa con el amoniaco un precipitado gelatinoso blanco y muy abundante.

196. *Caractéres Geológicos. Encuéntrase en la superficie de los esquistos arcillosos y aluminosos* en capas cubiertas de arena, *en los desiertos de Egipto*, á cuyo punto se dirigen anualmente las carabanas para recogerle, y tambien cerca de los volcanes y solfataras. *En España se observa en Aragon, Almazarron* y en algunos puntos de los Pirineos.

197. *Aplicaciones. Úsase este mineral* en la tintorería

Digitized by Google

como mordiente, por algunos industriales *como curtiente*, por los jugadores de manos para moderar la accion del fuego, y *por último en la Medicina como astringente* ó ligeramente escarótico.

198. Preséntanse ademas, aunque no tan abundantes en la Naturaleza, otros dos sulfatos de alumina hidratados diversos entre sí por sus proporciones atómicas, y llamados, el primero ALUNÓGENO, que comprende *el alumbre de pluma*, *cognoscible por ser fibroso*, *blanco*, *con lustre anacarado y sabor de tinta*, debido á la melantería con él mezclada; y el segundo WEBSTERITA ó tambien *alumina nativa*.

199. Figura tambien entre los compuestos de alumina la ALUNITA, *piedra de alumbre* ó sulfato de alumina y potasa hidratado, que se distingue por cristalizar en romboedros, tener estructura compacta, hojosa ó térrea, color gris mas ó menos oscuro, dureza casi igual á la del vidrio, densidad de 2,7, y ser soluble en el agua. Encuéntrase en terrenos volcánicos y en las solfataras antiguas, como se ve en Tolfa en los Estados Romanos, donde se hace el alumbre, que desde tiempos remotos se ha llamado Romano ó de Civitta-Vecchia, y tambien en Pouzzola, cerca de Nápoles. Sirve para la fabricacion del alumbre, sustancia muy usada en las artes, y que mas generalmente se obtiene beneficiando ó procurando la descomposicion de los terrenos piritosos.

LECCION 19.

Esplicacion de las propiedades, que caracterizan á los minerales denominados Topacio, Rubí, Nitro, Sal comun y Borax.

Uno de los compuestos de alumina, que figura con mas valor en el comercio, es el

Digitized by Google

TOPACIO

O Fluo-silicato de alumina.

200. *Caractéres Físicos. Cristaliza en prismas romboidales ya apuntados, ya terminados por un bisel*, y algunas veces con las aristas y ángulos finales diversamente modificados. *Frecuentemente se presenta en cantos rodados* procedentes de la deformacion de los cristales, y á veces en masas laminosas. *Su color por lo comun es amarillento, aunque tambien suele presentarse trasparente y colorado de azul ó rosáceo.* Se llama *topacio*, cuando es amarillo, cuando rojo, *rubí del Brasil* ó *topacio quemado*, por ser debido este color rosáceo á la elevacion de temperatura de los topacios amarillos, y por último, si es de color azulado recibe el nombre de *agua marina oriental. Raya al cuarzo y es rayado por el zafiro, se electriza por la elevacion de temperatura*, conservando esta propiedad por algun tiempo, y su peso específico varia de 3,4 á 3,5.

201. *Caractéres Químicos. Es infusible al soplete*, y, cuando por la accion de la potasa cáustica llega á fundirse, se disuelve en el ácido nítrico.

202. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en terrenos de cristalizacion*, ya diseminado en la roca llamada *pegmatita*, ya tambien en algunas vetas metálicas. *Las localidades en que se halla son Sajonia, Siberia y el Brasil*, por cuya causa entre los lapidarios se distinguen los topacios con los nombres de estas tres localidades.

203. *Aplicaciones. Sirve como una piedra fina* bastante apreciada en la joyería.

A los mismos usos se destina el

RUBÍ

O aluminato de magnesia.

204. *Caractéres Físicos. Este mineral*, conocido tam-

Digitized by Google

bien, aunque impropiamente, con los nombres de *rubí-espinela* y *espinela*, *cristaliza en octaedros* mas ó menos deformados: *tiene lustre vítreo y color vario desde el rojo encendido*, en cuyo caso se designa con el nombre de *rubí-espinela*, *al morado*, que se llama *rubí-balaje*, y *al rojo claro* ó *rosáceo*, que se denomina *rubícela*. Su dureza es poco menor que la del corindon, y el peso específico está representado por 3,64 ó 3,76.

205. *Caractéres Químicos.* Es infusible alsoplete y se disuelve en el amoniaco.

206. *Caractéres Geológicos.* *Encuéntrase* como el corindon *en terrenos de cristalizacion*, ó interpuesto en las arenas procedentes de su descomposicion. *Lo localidad*, de donde con mas frecuencia vienen al comercio las espínelas, *es la India.*

207. *Aplicaciones.* *Usase como una piedra fina bastante apreciada en la joyería*, siendo de mas valor el *rubí-espinela*, al que sigue el *rubí-balaje*, y por último, el *rubícela.*

208. Inmediatamente despues del rubí se describen en las obras de Mineralogía dos especies llamadas PLEONASTA ó *espínela negra* y GANITA ó *espínela zincífera;* pero como su estudio sea poco interesante, no debemos detenernos en él, pasando por lo mismo al del sesto género de los Metales Heterópsidos, esto es, la POTASA ú *óxido de potasio* de los Químicos. Entre los compuestos de este óxido figura en primera línea el

NITRO.

Es el nitrato ó azoato de potasa.

209. *Caractéres Físicos.* *Este mineral conocido* vulgarmente *con el nombre de salitre se distingue por hallarse en eflorescencias cristalinas*, ser susceptible de afectar la forma prismática hexagonal ó la tabular rectangular, *presentar color blanco* ó blanco amarillento, tener peso específico de 1, 9, *sabor salado fresco, y ser delicuescente*,

Digitized by Google

cuando se halla mezclado con los nitratos de cal y magnesia.

210. *Caractéres Químicos. Se funde fácilmente* sobre las ascuas, es soluble en el agua, y *sus disoluciones precipitan* abundantemente *por el cloruro de platino.*

211. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en la superficie de las llanuras arenosas ó calizas*, de donde se recoge, volviéndose á formar de nuevo en virtud de una causa hasta ahora desconocida, *en las paredes antiguas y húmedas, y en todos los puntos inmediatos á los en que hay sustancias animales ó vejetales en descomposicion. En España es* bastante *abundante en* las provincias de *Asturias, Mancha, Murcia, Aragon y Cataluña.*

212. *Aplicaciones. Se usa para la fabricacion de la pólvora, del ácido nítrico y sulfúrico, y tambien sirve* en la Medicina *como diurético y refrigerante.*

213. La Apthalósa, *sulfato de potasa ó sal de duobus* es un compuesto de sabor amargo, soluble en el agua, que solo se encuentra en el Vesubio y en masas formadas por capas sobrepuestas de color verdoso ó azulado al esterior y blanco en el interior. De él se hace aplicacion en la Medicina.

214. El sétimo género de los Metales Heterópsidos, la Sosa ú *óxido de sódio*, comprende varios compuestos, de los cuales debe citarse la Exantalosa ó sulfato de sosa hidratado, que se halla, en eflorescencias blancas, soluble en el agua y con sabor salado amargo, en las galerías y pozos de algunas salinas, entre las cuales son un ejemplo las de Esparti-nas (junto á Aranjuez).

Un estudio detenido merece tambien el mineral llamado

SAL COMUN.

Es el Cloruro de sodio.

215. *Caractéres Físicos. Este mineral*, llamado tambien *sal mara, sal marina, sal gemma, sal piedra*, uno

Digitized by Google

de los mas abundantes en la superficie del globo, *cristaliza en cubos mas ó menos modificados. Su estructura es compacta ú hojosa con crucero triple*, afectando los fracmentos tambien la forma cúbica. *A veces se encuentra granosa*, escamosa, fibrosa y *estalactítica. Aunque algunas veces es trasparente, las mas se presenta con el color rojo, azul, amarillo ó gris.* Su peso específico varía de 2,1 á 2,3, *el sabor es salado puro, y la delicuescencia algo marcada.*

216. *Caractéres Químicos. Se disuelve en el agua,* y en contacto del ácido sulfúrico desprende el clorhídrico.

217. *Caractéres Geológicos. Hállase en masas considerables pertenecientes á terrenos de sedimento, y acompañadas por lo comun del yeso y de algunas arcillas. Tambien está en disolucion en las aguas de algunos manantiales, lagos* y *sobre todo del mar.*

Sin temor podemos asegurar que casi en todas las partes del mundo se halla este mineral, que por fortuna nuestra en España es mas abundante á proporcion que en otros paises no tan favorecidos por la naturaleza.

Frecuente es en nuestra península en Valtierra, Minglanilla, Villarrubia, Valencia, Tragó, Monovar, Belinchon y Cardona, siendo en esta última localidad tan abundante y pura que puede competir con las mas célebres de otros paises. Evaporando las aguas de algunas fuentes saladas, como la de Salas en Castilla la Vieja, se obtiene este mineral en bastante abundancia, pero no en tanta como por la evaporacion de las aguas del mar, y de ello tenemos ejemplo en Mallorca, Ibiza, los Alfaques, San Fernando y varios puntos de la costa del Mediterráneo.

218. *Aplicaciones.* Importantes en estremo son los usos de este mineral. *Como condimento es conocido en todos los paises* civilizados. *Sirve* en las artes *para preparar el cloro, el ácido hidro-clórico, la sosa y tambien para beneficiar la plata.* Por último, *como medicamento y como alimento y abono en la Agricultura es* igualmente *bastante apreciado.*

Digitized by Google

Hay otro compuesto de sosa, que es tambien digno de estudio. Este es el

BORAX

O *borato de sosa*, esto es, la combinacion del ácido bórico con la sosa ú oxido de sodio.

219. *Caractéres Físicos. Esta sustancia*, conocida tambien con los nombres de *borrax* y *atincar*, *está disuelta en las aguas de algunos lagos*, y cristaliza en el grupo prismático oblícuo de base rectangular. *Su color es blanco* y el peso específico está representado por 1,7.

220. *Caractéres Químicos. Se funde al soplete*, aumentando de volúmen, y sus disoluciones precipitan abundantemente por los ácidos.

221. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en* los lagos de *la India y Persia*, y segun algunos en el Ceylán.

222. *Aplicaciones. Sirve para soldar los metales*, y *tambien para preparar* con él *un medicamento.*

223. La sosa combinada con el ácido carbónico da orígen al *carbonato de sosa*, llamado tambien NATRON ó *sosa nativa*, que se distingue por presentarse en eflorescencias salinas, de sabor cáustico, muy solubles en el agua, y emplearse en la fabricacion del vidrio y del jabon; y al URAO, carbonato de sosa, diferente del anterior en la proporcion atómica de sus elementos.

224. Combinándose la sosa con el ácido nítrico, da por resultado *el nitrato de sosa*, llamado tambien NITRO CUBICO. Es susceptible de cristalizar en romboedros reputados cúbicos por algunos, y se presenta en capas de estructura granosa, sabor salado amargo, y peso específico de 2,09. Su disolucion acuosa no da precipitado alguno con los reactivos. Se encuentra en el Perú, y sirve para la preparacion del ácido sulfúrico y estraccion del nítrico.

225. Otras dos combinaciones de la sosa se presentan en la Naturaleza, aunque en cortas cantidades. Son los minera-

Digitized by Google

les llamados GLAUBERITA ó *sulfato doble de cal y sosa*, que se encuentra en las salinas de Villarrubia, cerca de Ocaña; y la GAY-LUSSITA, denominada asi por haberla dedicado al célebre Físico Gay-Lussac.

226. El octavo género de los Metales Heterópsidos es el AMMONÍACO ú *óxido de ammónio*. Combínase con el ácido sulfúrico y con el clorhídrico, dando por resultado dos compuestos ó especies minerales llamadas *Sulfato de ammoniaco* ó *sal secreta de Glauber*, y *sal ammoniaco* ó *Hidroclorato de ammoniaco*. La última es de grande aplicacion en las artes y tambien en la Medicina, en que sirve del mismo modo la primera.

Bajo el nombre de *Apéndice* incluye Haüy, para concluir en su Clase 2.ª, todos los minerales que constan de SILICE, esto es, *óxido de silicio* ó *ácido silícico* de los Químicos. Los que se componen de silice pura serán objeto de la

LECCION 20.

Estudio de los minerales Cuarzo y Opalo.

APENDICE A LA CLASE 2.ª DE HAÜY.

SILICE PURA.

La Silice pura constituye dos especies minerales distintas, que son el *cuarzo* y el *ópalo*.

CUARZO.

Es la silice pura anhidra (ó sin agua).

Divídese esta especie en dos sub-especies, llamadas la primera *hialino* y la segunda *litoideo*.

Cuarzo hialino.

227. *Caractéres Físicos. Cristaliza en el sistema rom-*

Digitized by Google

boédrico, presentándose bajo la forma de prismas hexágonos apuntados por pirámides hexaedras y deformados á veces por la desigualdad de sus planos. Su estructura es compacta, granosa y fibrosa. Su fractura concoidea. *Tiene la doble refraccion.* Su lustre varia desde el vítreo al craso y térreo. *Unas veces es incoloro y muy trasparente, y se llama cristal de roca: otras presenta diversos colores,* segun las sustancias que se hallan mezcladas ó combinadas con él, *dando orígen á las variedades llamadas cuarzo prasen,* cuando es de color verde; *amatista,* cuando es violado; *falso topacio,* cuando tiene el color amarillo; *topacio ahumado,* cuando es pardo ó negro; *jacinto de Compostela,* cuando es rojo oscuro; *falso rubí,* cuando rojo claro; *y venturina,* cuando presenta puntos amarillos lustrosos sobre un fondo de otro color. *Por la frotacion arroja ráfagas luminosas en la oscuridad. Ocupa el núm. 7 de la escala de dureza,* y por consiguiente raya al feldspato y es rayado por el topacio. *Da chispas con el eslabon.* Su peso específico es 2,6. Causa en nuestras mejillas una impresion de frio, que le distingue bastante del vidrio.

228. *Caractéres Químicos.* Si se espone el cuarzo á una alta temperatura dentro de un tubo de vidrio, no presenta indicio alguno de gotas de agua.

229. *Caractéres Geológicos. Se encuentra formando capas y masas de gran consideracion en los terrenos,* que en la Geología se llaman *de cristalizacion, y en los de sedimento* formando bancos de arena análogos á los depósitos que se observan en las playas y riberas. *Las localidades de España* en que se halla este mineral *son*: el cristal de roca en *los Pirineos* y en las inmediaciones de la ermita de San Isidro de Madrid, bajo la forma de cantos rodados; el falso topacio en *Hinojosa de Duero*; el jacinto de Compostela en *Santiago de Galicia*; el topacio ahumado en *la isla de Mallorca*; y el cuarzo comun en casi todas partes.

230. *Aplicaciones. El cristal de roca se usa para vidrios de anteojos, y á veces como piedra preciosa,* á propósito para

Digitized by Google

reemplazar al diamante, habiéndose hecho esta aplicacion en Madrid, donde se denominaron diamantes de San Isidro los objetos construidos con los cantos rodados que se estraian del punto antes citado. *El falso topacio*, que en España se ha denominado topacio de Hinojosa, *se ha usado para reemplazar la piedra fina, cuyo nombre lleva. Por último la amatista, venturina y jacinto de Compostela han corrido como piedras finas de mayor ó menor aceptacion*, segun el capricho imperioso y voluble de la moda, destinándose las variedades opacas de cuarzo para la fabricacion de la loza, vidrio y porcelana.

Cuarzo litoideo.

231. *Caractéres Físicos. Rara vez se presenta cristalizado*, y algunas tiene la forma estalactítica. *Su estructura es* compacta, *á veces celular, y en ocasiones orgánica*, pareciéndose á las maderas, por cuya causa esta variedad ha sido denominada *lytoxilon*, palabra que significa *madera petrificada. Su fractura es concoidea y astillosa*, llamándose las variedades que la presentan *pedernal. No tiene doble refraccion.* Su lustre es lapídeo, craso ó térreo. *Puede presentarse trasluciente, y recibe el nombre de calcedonia. Si esta es blanca ó gris* y muy trasluciente *se llama ágata*, pudiendo á veces cambiarse este color por el amarillo, rojo, azul, y verde, ó distribuirse otras en líneas curvas mas ó menos concéntricas. *Cuando las ágatas tienen color amarillo* ó anaranjado *se llaman sardónices; cuando le tienen rojo* mas ó menos intenso, *cornerinas* ó *cornalinas; cuando azul, zafirinas; cuando verde, crisoprasas* ó *plasmas*, segun sea claro ú oscuro; y por último, *si los colores estan distribuidos en fajas concéntricas, se llaman onices. Cuando el cuarzo litoideo* es opaco, *está mezclado con óxidos metálicos, es de poco lustre en el interior y puede tenerle muy intenso por el pulimento, se llama jaspe.* Diversidad de jaspes se observan en la Naturaleza. Unos tienen sus colores distribuidos en manchas, pun-

Digitized by Google

tos, etc., y en otros no se ve mas que un color. Son notables entre los primeros el *jaspe de Egipto* y el *heliotropio*. El cuarzo litoideo da chispas mas abundantes que el hialino, y su peso especifico es bastante semejante al de este último.

232. *Caractéres Químicos*. Espuesto á la accion de una elevada temperatura, se blanquea, pero sin desprender agua.

233. *Caractéres Geológicos*. *Se encuentra como el cuarzo hialino en los terrenos de cristalizacion y en algunos de sedimento* muy modernos. *Las localidades de España*, en que se presentan sus distintas variedades, *son: en el Cabo de Gata y Andalucia los jaspes; en casi todas las provincias de la Península los pedernales, y en Vallecas*, junto á Madrid, *las calcedonias*.

234. *Aplicaciones. Los pedernales sirven para los empedrados y construcciones, para las piedras de chispa en las armas de fuego, y tambien en la alfareria; las ágatas, sardónices, etc., se emplean en el comercio como piedras finas*, teniendo menos valor en la actualidad que entre los Antiguos; *y los jaspes se destinan en la Arquitectura y Escultura para la construccion de objetos, menos abundantes de lo que se cree*, en razon á confundirse bajo este mismo nombre los *mármoles* y algunas rocas susceptibles de buen pulimento.

El

ÓPALO

Es el hidrato de silice.

235. *Caractéres Fisicos. No cristaliza y suele presentarse bajo la forma estalactitica* y mamelonar. *Su estructura es compacta, térrea y orgánica*, llamándose entonces *ópalo leñoso. Su fractura concoidea* como en el cuarzo. *No tiene doble refraccion*, y su lustre varia del craso al térreo. Cuando es trasparente, se llama *ópalo de fuego;* cuando trasluciente, *menilita;* cuando presenta irisaciones, *ópalo noble;* cuando cambia de colores, *girasol;* cuando es tras-

Digitized by Google

luciente en los cortes, *ópalo comun;* cuando su aspecto es resinoso, *semi-ópalo* ó *resinita;* y cuando dentro del agua adquiere la trasparencia, *ópalo hidrófano* ú *oculus mundi* de los Antiguos. *Su dureza y tenacidad son menores que en el cuarzo,* dando por esto pocas chispas con el eslabon. Su peso específico es de 2,1 á 2,3. La impresion de frio que causa en nuestro cuerpo es tambien menor que la del cuarzo; y por último, en ocasiones se adhiere á la lengua por haber sufrido una descomposicion en su masa.

236. *Caractéres Químicos. Por la elevacion de temperatura desprende agua y se blanquea.* Algunas veces es soluble en la potasa cáustica.

237. *Caractéres Geológicos. Se encuentra* este mineral *en los terrenos de cristalizacion, en los de sedimento* mas modernos, *y á veces en las vetas metálicas.* La localidad en que se hallan muchas de sus variedades es la de Vallecas, junto á Madrid.

238. *Aplicaciones. Se usan en el comercio como piedras finas, el ópalo noble, el girasol y el ópalo de fuego. El ópalo comun y el semi-ópalo se destinan á la construccion,* pero no debe hacerse á causa de la descomposicion que esperimentan en virtud de la influencia de los agentes atmosféricos.

LECCION 21.

Jacinto.—Granate.—Amianto.

Si la silice pura es tan abundante y variada en la Naturaleza, no lo es menos en combinacion con diversas bases, entre las cuales el *óxido de zirconio* figura en primera línea, dando por resultado el mineral, que se llama

JACINTO.

Es el *silicato de zircona,* y ha sido llamado por los Autores *zircon, ceylanita* y *jergon.*

239. *Caractéres Físicos. Cristaliza en prismas cuadran-*

Digitized by Google

gulares apuntados por pirámides tambien cuadrangulares, y alguna vez en octaedros. *El lustre es vítreo,* craso y adamantino, *y su color rojo*, en cuyo caso se denomina *jacinto*, ó gris y amarillento, llamándose entonces *jergon.* En ocasiones es incoloro. *Su dureza está entre 7 y* 8, y su peso específico es de 4,4.

240. *Caractéres Químicos. Es infusible* al soplete, y por la elevacion de temperatura se decolora. Tambien *es insoluble* en los ácidos.

241. *Caractéres Geológicos. Se encuentra* en terrenos de cristalizacion y en las arenas procedentes de estos terrenos. Su localidad es *el Ceylán.*

242. *Aplicaciones. Se usa* en el comercio *como una piedra fina*, aunque de poco valor.

243. La silice se combina tambien con la alúmina, y forma *alúmino-silicatos*, entre los cuales se halla comprendido el mineral llamado CIMOFÁNIA, *crisolita* ó *crisoberilo*, cuyo color es verde amarillento. Se usa en el comercio como piedra fina de algun valor.

Como un *silicato de alúmina*, aunque *doble*, se estudia el

GRANATE.

244. Este nombre, que mas bien que específico podremos llamar genérico, comprende minerales que los antiguos incluian en una sola especie, y los modernos han dividido en cuatro, atendiendo á su composicion química. Las cuatro especies á que aludimos se llaman *Grosularia, Melanita, Almandina y Spessartina.*

GROSULARIA.

Es el silicato de alúmina y cal.

245. *Caractéres Físicos. Cristaliza en dodecaedros romboidales* mas ó menos modificados. *Su estructura es compacta y el lustre vítreo. El color varia del verde al amarillo rojizo,*

Digitized by Google

al amarillo pardo y al amarillo pálido. Su dureza es algo mayor que la del cuarzo, y su peso especifico 3,3 ó 3,7.

246. *Caractéres Químicos. Se funde* al soplete en un esmalte gris y mate, y su polvo se disuelve en el ácido clorhídrico.

247. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en los terrenos de cristalizacion y en los igneos* antiguos. *Las localidades de España,* en que se halla, *son los Pirineos y el Cabo de Gata.*

248. *Aplicaciones. Se usa en la joyería como fundente,* y para pulir los metales del mismo modo que el esmeril.

MELANITA.

Es el silicato férrico-cálcico.

249. *Caractéres Físicos. Cristaliza como la especie anterior,* y su lustre es tambien igual. *Tiene color pardo mas ó menos oscuro, que á veces parece negro.* Su dureza es tal, que puede rayarse con el cuarzo, y el peso especifico algo superior, variando de 3,5 á 3,9.

250. *Caractéres Químicos. Se funde al soplete,* dando un cuerpo mas ó menos negro atraible por la aguja magnética. Se disuelve en el ácido clorhídrico, como la *Grosularia,* y la disolucion precipita por el cianuro ferroso-potásico.

251. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en terrenos igneos* y en las localidades antes citadas para la Grosularia.

252. *Aplicaciones. Se usa en la joyería como una piedra fina de luto.*

ALMANDINA.

Es un silicato ferroso-alumínico.

253. *Caractéres Físicos. Cristaliza como las especies anteriores,* siendo su estructura en todo análoga á la de ellas. *Su color varía, pues á veces es rojo de fuego y se llama carbunco ó piropo, otras morado y se denomina granate sirio,*

Digitized by Google

en ocasiones vinoso y recibe el nombre de granate de Ceylán, y por último se presenta con el anaranjado, distinguiéndose entonces con el epíteto de oriental. Es mas dura que el cuarzo y menos que el topacio, siendo su peso específico mayor que en las especies anteriores, pues se halla representado por 4 ó 4,2.

254. *Caractéres Químicos. Se funde al soplete* en un esmalte negro y atraible por el iman. Cuando despues de fundido se disuelve en los ácidos, esta disolucion precipita abundantemente en azul con el cianuro ferroso-potásico.

255. *Caractéres Geológicos.* Los terrenos y localidades en que se observa son iguales que para las anteriores especies. Algunas veces se han hallado en el Piamonte.

256. *Aplicaciones. Como piedra fina circula en el comercio con mas abundancia que los otros granates, siendo el mas comun la variedad llamada granate sirio, á la cual siguen el granate de Ceylán y el piropo.* Por último, el granate oriental figura como de mas valor.

SPESSARTINA.

Es el silicato alumínico-manganoso.

257. Esta especie se diferencia de las anteriores, en que *su color es mas ó menos rojo, y aun pardo*; su peso específico de 3,6 á 4,1; y por último, en que *fundida al soplete da un esmalte de color violado mas ó menos oscuro* y no atraible por el iman.

258. Sus aplicaciones pueden reducirse á servir de fundente, si se encuentra en abundancia, y aun tambien puede emplearse como esmeril, para pulimentar los metales.

259. Otros silicatos hay, que al parecer debieran fijar nuestra atencion. Tales son entre otros muchos los minerales llamados HAÜYNA, ESTAUROTIDA, DISTENA, MACLA, ANFÍBOL, PIROXENA, HIPERSTÉNA, DIÁLAGA Y PERIDÓTO. Como sean de cortas ó muy pocas aplicaciones, no nos interesa su estudio.

No sucede lo mismo con el *Amianto* ó

Digitized by Google

ASBESTO.

Es un *silicato doble de cal, magnesia y protóxido de hierro,* aunque en cantidades atómicas variables.

260. *Caractéres Físicos.* Este mineral, que los Antiguos consideraban como una especie dividida en dos variedades llamadas *asbesto* y *amianto,* segun su estructura, es considerado en la actualidad, como una variedad de los denominados *Tremolita* y *Actinota*, pues su composicion química es análoga. Sin embargo de esto, no podremos menos de convenir en que aun cuando se incluya en las especies citadas, ya como sub-especie, ya como variedad, hay razones para poder con él constituir una especie distinta.

Se distingue esta sustancia por encontrarse en fibras, ya rígidas, gruesas y bástante unidas, *ya flexibles,* delgadas y fáciles de separarse, llamándose en el primer caso *asbesto* y en el segundo *amianto, por tener lustre sedoso y color blanco, que en el asbesto es verdoso;* por su dureza variable, pues el amianto es blanco como el algodon y el asbesto tan duro en ciertos casos que raya al vidrio.

Algunos asbestos tienen sus fibras tan gruesas y duras, que se han llamado *leñosos*, y otros las presentan entrelazadas de tal manera, que parecen escamas, láminas ú hojas mas ó menos gruesas é irregulares, y reciben por esta causa las denominaciones de *corcho , cuero y papel de montaña.*

261. *Caractéres Químicos. Resiste á la accion del fuego,* sin quemarse, *pero al soplete se convierte en un vidrio* de color variable. En los ácidos se disuelve, presentando los caractéres de sus componentes.

262. *Caractéres Geológicos. Se encuentra sobre las rocas magnesianas* ó en sus hendiduras y cavidades, y en España se observa *en Sierra Nevada* (Granada), en varios puntos de Asturias y tambien en el cerro de Vallecas, junto á Madrid, se ha visto el *cuero de montaña.*

263. *Aplicaciones. Varios son los usos que de este mine-*

Digitized by Google

ral se han hecho desde la antigüedad, sirviendo entonces para tejer los sudarios ó sábanas, en que se colocaban los cadáveres, y que sus cenizas no se confundiesen con las de *la pyra*, al tiempo de quemarlos, segun se lee en la descripcion de los Ritos Romanos. Sirvió tambien para hacer las mechas de las lámparas sepulcrales. En algunas obras religiosas antiguas se habla de este mineral como de una sustancia vejetal sumamente notable por su incombustibilidad. A propósito de ello, se dice en las mismas que cuando algun viajero se hospedaba en la casa de un sujeto que poseia tejidos hechos de esta sustancia, se le sorprendia sobremanera echando en el fuego un mantel manchado con premeditacion y á su vista, para que observase su incombustibilidad. *En tiempos modernos se ha usado para la construccion de telas de mas ó menos valor, y de papel incombustible.*

LECCION 22.

Estudio de los caractéres que distinguen á los minerales llamados Talco, Esteatita, Serpentina y Magnesita.

El

TALCO

Es un tri-silicato de magnesia, mas algo de agua.

264. *Caractéres Físicos. No cristaliza, y se encuentra en masas hojosas* ó escamosas, *de color verde, blanquizco ó gris, con lustre craso* ó anacarado. *No presenta elasticidad* en sus láminas, y *se deja rayar por la uña.*

265. *Caractéres Químicos. Se funde* con dificultad al soplete, y cuando este fenómeno se verifica es solamente *en las partes mas delgadas.*

266. *Caractéres Geológicos. Se encuentra* en terrenos de cristalizacion y á veces en las calizas de estos mismos terrenos en varios puntos de España y sobre todo *en los Pirineos.*

267. *Aplicaciones. Sirve en el comercio para diferentes*

Digitized by Google

usos, y la variedad mas apreciada es la de Venecia, llamada con frecuencia del Tirol.

Haüy comprendia tambien en el Talco otra especie mineral, que se llama

ESTEATITA.

Es un *bi-silicato hidratado de magnesia*, ó un *tri-silicato del mismo óxido con mayor cantidad de agua* que el *talco*.

268. *Caractéres Físicos*. *Este mineral*, llamado en España *jabon de sastre*, se presenta en formas regulares, tomadas de los cristales de cuarzo ó caliza, sobre que se deposita, y su estructura es compacta y á veces escamosa. *Tiene color blanco, gris ó verdoso y lustre craso*. Su dureza es igual á la del talco, y el peso específico está representado por 2,8. *En nuestro tacto causa una impresion suave* bastante marcada.

269. *Caractéres Químicos*. *Se funde* con dificultad *en los bordes* ó partes mas delgadas, y da agua por la elevacion de temperatura, endureciéndose considerablemente en este acto.

270. *Caractéres Geológicos*. Los terrenos en que se halla este mineral son los mismos citados para el *talco*, y ademas *se encuentra* en algunos puntos de *Sierra Nevada*.

271. *Aplicaciones*. *Se usa* (por los sastres) *para señalar* los cortes de las telas y paños, por algunos *para disminuir el roce en las máquinas*, y por otros para que á beneficio de su polvo se introduzca mejor el calzado cuando es estrecho.

Igualmente que la Esteatita era tambien incluida por Haüy en el Talco la

SERPENTINA.

Es un *bi-silicato de magnesia hidratado*, diferente de las especies anteriores en las cantidades respectivas de sus elementos.

Digitized by Google

272. *Caractéres Físicos. No cristaliza, su estructura es compacta,* y la fractura astillosa. *El lustre craso,* aunque poco marcado, puede presentarse muy intenso por el pulimento, y *su color es gris, verde uniforme ó manchado* irregularmente de negro y pardo, por cuya razon se ha llamado *serpentina,* comparando su dibujo al de la piel de las culebras. Agrégase al color citado una trasluciencia bastante marcada en algunas variedades, llamadas por esta causa *serpentinas nobles. Su blandura es considerable* y disminuye á medida que pierde el agua de cristalizacion. Su peso específico es 2,6, y la tenacidad bien distinta en la variedad llamada *piedra ollar.* Aunque no muy crasa al tacto cuando está en masa, su polvo presenta esta propiedad muy desarrollada.

273. *Caractéres Químicos.* Estos son iguales á los espuestos en la descripcion de la esteatita.

274. *Caractéres Geológicos. Ya se observa en los terrenos de cristalizacion* asociada á la piedra caliza, con la cual forma mármoles vistosos, *ya* interpuesta *en* las calizas de *terrenos* mas *modernos y* cerca del *yeso* y *hierro. En España se encuentra en Sierra Nevada* (Granada) y en los Pirineos.

275. *Aplicaciones. Se emplea en la construccion* de objetos de lujo, cuales son columnas y retablos de los templos, y de ello tenemos ejemplo en el Monasterio de las Salesas de Madrid, que ostenta en su altar mayor seis magníficas columnas hechas de esta piedra traida de Granada, y en el célebre y majestuoso del Escorial, en que tambien se halla la serpentina con bastante profusion, formando cornisas, jambas y frontones. La variedad de color gris, llamada *piedra ollar, se usa en la construccion de objetos de cocina,* por cuya razon se la ha dado el nombre que lleva; y por último, las *serpentinas nobles* son muy apreciadas en la industria.

Otro de los minerales, en que la magnesia y la silice figuran como los principales componentes, es la

Digitized by Google

MAGNESITA.

Es un *trisilicato de magnesia con mayor cantidad de agua* que la *esteatita* y el *talco*.

276. *Caractéres Físicos. Este ser*, conocido con los nombres de *espuma de mar* y *piedra loca*, por su corto peso, y en Madrid por los de *piedra de Vicálvaro ó de Vallecas*, *se reconoce por encontrarse en masas compactas*, á veces térreas, *mates*, *de color blanco agrisado*, *bastante blandas*, áridas, y de peso específico variable desde 2,6 á 3,2 ó á 3,4.

277. *Caractéres Químicos*. Como los otros silicatos de magnesia *se funde con dificultad*, blanqueándose y endureciéndose. Los ácidos obran algun tanto sobre ella.

278. *Caractéres Geológicos*. *Se encuentra* entre las rocas magnesianas, y á veces en terrenos calizos. *En España se obtiene de Cabañas* (provincia de Toledo), de *Vallecas* (provincia de Madrid) *y de* algunos puntos de *Andalucía*.

279. *Aplicaciones*. *Se emplea* mas comunmente *en la construccion de hornillas*, bastante útiles por lo mucho que resisten á la accion del fuego, *y* en otros tiempos se hacian con ella *pipas para fumar*, destinándose á este efecto los ejemplares obtenidos en Cabañas, pues su pureza y blancura aventajaba á veces á la de las que venian de Moravia ó del Oriente. Ambos criaderos de Cabañas y Vallecas se encuentran bastante agotados, en especial el primero.

LECCION 23.

Descripcion de la Esmeralda, Turmalina, Lazulita y Labradorita.

La

ESMERALDA

Es un silicato doble de alúmina y glucina, teñido por el óxido de cromo ó hierro.

Digitized by Google

Esta sustancia mineral, conocida desde la antigüedad con el nombre de *smaragdus*, del cual se deriva el actual de esmeralda, es apreciada en el comercio como una piedra fina de valor, y se distingue por los caractéres siguientes.

280. *Caractéres Físicos.* *Cristaliza en prismas hexágonos* mas ó menos modificados. *Su estructura es compacta* y á veces fibrosa. *El lustre vítreo. Unas veces es de color verde puro*, debido al óxido de cromo, y se llama *esmeralda; otras de color verde amarillento*, y se denomina *berilo*, y *algunas veces azulada*, y recibe el nombre de *agua marina*. En ocasiones es tambien opaca é incolora. *Su dureza es* 7,2, es decir, mayor que la del cuarzo y menor que la del topacio. El peso específico es 2,7.

281. *Caractéres Químicos.* Su disolucion ácida, despues de separar la silice, precipita con el amoniaco, y sobre el precipitado tiene accion el carbonato amónico.

282. *Caractéres Geológicos.* *Se encuentra en* los *terrenos de cristalizacion* sobre las rocas llamadas *gneiss* y *pegmatita*. *La localidad* donde se ha observado hasta ahora *es el Perú.*

283. *Aplicaciones.* *Se emplea* en la industria *como una piedra fina de tanto mas valor cuanto mayor sea.* Todas las esmeraldas que en el dia circulan por lo general son pequeñas, ó al menos no son tales como las que citan en sus obras los Autores antiguos, sin embargo de creerse por algunos que el nombre *esmeralda* fué dado por ellos á las piedras susceptibles de buen pulimento y de color verde, cuales son los mármoles, jaspes, espatos-fluores, etc., y por otros asegurarse que tambien fueron conocidas de los antiguos las *esmeraldas verdaderas*, como lo prueban las alhajas de tiempos remotos, en las cuales hay grandes piedras de esta especie.

La

TURMALINA

Conócese por algunos Autores con los nombres de *chorlo eléctrico* é *iman de Ceylán*, y es un silicato de alúmina doble

Digitized by Google

borífero con bases variables, siéndolo entre ellas la potasa, la litina, la cal y la magnesia.

284. *Caractéres Físicos.* *Cristaliza en prismas hexágonos* mas ó menos modificados y de diversas dimensiones, pues unos son muy gruesos y otros tan finos ó delgados, que parecen agujas. *Su estructura es compacta* y aun hojosa. *Tiene la doble refraccion*, percibiéndose apenas la segunda imágen. *Su lustre es lapídeo y vítreo, y el color* vario, pues á veces es incolora y trasparente, otras de color *negro* ó pardo muy oscuro, llamándose en este caso *chorlo negro*, y en ocasiones de color *azul, verde y rojo*, denominándose en el primer caso *indicolita*, en el segundo *turmalina* ó *esmeralda del Brasil*, y en el tercero *rubelita*. Su dureza es algo inferior á la del topacio y superior á la del cuarzo, ó está entre 7 y 8, y su peso específico varia de 3 á 3,2 y 3,4. Por la elevacion de temperatura adquiere propiedades eléctricas.

285. *Caractéres Químicos.* Es difícilmente fusible al soplete.

286. *Caractéres Geológicos.* *Se halla en* los terrenos de cristalizacion sobre las rocas llamadas *granitos*, *gnèiss*, *micasquistos*, etc. Las localidades de España en que se observa el chorlo negro son *Buitrago* y las montañas de Guadarrama. En el *Brasil* y en el *Ceylán* se encuentran las variedades de color verde, azul y rojo.

287. *Aplicaciones.* *Se emplea* el chorlo negro *para la construccion de aparatos físicos, y* las turmalinas de color rojo, azul y verde circulan en el comercio *como piedras finas de algun valor*, siendo las mas estimadas las de color rojo. Tambien en la Mineralogía se ha hecho uso de las láminas delgadas de turmalina para la construccion de aparatos destinados á observar la doble refraccion.

Si no de mas interés, lo es de tanto el estudio de la

LAZULITA.

Este mineral, á quien se ha llamado tambien *lapislazuli*,

Digitized by Google

ultramar y *zeolita azul*, es un *silicato de alumina doble sulfurífero.*

288. *Caractéres Físicos.* Rara vez cristaliza en dodecaedros romboidales, y por lo comun *se encuentra en masas de estructura compacta ú hojosa*, *con* un lustre poco marcado y *color azul manchado* de puntos blancos y amarillos. Su dureza es menor que la del cuarzo, y el peso específico varia de 2,7 á 2,9.

289. *Caractéres Químicos.* Por la elevacion de temperatura desprende agua y *se funde.* Al disolverse en los ácidos pierde su color distintivo.

290. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en* los terrenos de cristalizacion y rocas graníticas de *Siberia*, de el Thibet, y de varios puntos de la China.

291. *Aplicaciones. Cuando los ejemplares tienen dimensiones grandes se emplean en* la construccion de *objetos de lujo*, cuyo precio es bastante alto. *Si son pequeños, suelen usarse para cubrir* ó chapear *las molduras* de estos mismos objetos. *Tambien sirve en la pintura.*

La

LABRADORITA

Es un bi-silicato de alúmina y cal.

Esta especie mineral, llamada asi por haberse descubierto en la costa de Labrador (América) fué estudiada antiguamente entre los feldspatos, hasta que se conoció con claridad su composicion y se separó de ellos.

292. *Caractéres Físicos. No cristaliza*, y se presenta en masas laminosas y susceptibles de esfoliarse en distintas direcciones. *Esteriormente casi es mate, y en el interior suele tener un lustre parecido al del nácar. Presenta un hermoso cambio desde el color azul al verde y rojo*, siendo mas distintos que este último el azul y el verde. Su dureza está entre 6 y 7, pero se aproxima mas á este último número que al primero. Su peso específico es 2,6.

Digitized by Google

293. *Caractéres Químicos.* *Se funde al soplete* en una especie de vidrio, su polvo se disuelve lentamente en el ácido clorhídrico, y la disolucion precipita por el oxalato amónico.

294. *Caractéres Geológicos.* *Se encuentra en una* especie de *roca llamada sienita, hoy* dia *hyperita*, y á veces reunida con las variedades de un mineral llamado dialaga. *Su localidad originaria es la costa de Labrador.*

295. *Aplicaciones.* *Puede usarse* por su vivo juego de colores *en* la construccion de *objetos de lujo.*

LECCION 24.

Esplicacion de los caractéres que distinguen á los minerales incluidos en la voz Feldspatos, y á la Mica.

Por sus grandes aplicaciones es interesante en estremo el estudio de los

FELDSPATOS.

296. Esta palabra alemana, que significa piedra hojosa, sirvió para designar genéricamente varios minerales, que hoy dia constituyen tres especies á causa de su composicion química, representada por la misma fórmula, con variacion de las bases sosa, potasa ó litina, que puede haber en ellos. Las tres especies de feldspatos se llaman *Ortosa*, *Albita* y *Petalita.*

ORTOSA.

Es un tri-silicato de alumina y potasa.

La especie mas abundante entre los feldspatos y por algunos llamada *petunzé* y por otros *espato fusible* es la de que nos ocupamos.

297. *Caractéres Físicos.* *Cristaliza en prismas romboidales oblícuos* y mas ó menos modificados. Su crucero es doble, y la estructura escamosa, hojosa, granosa y com-

Digitized by Google

pacta. *Ya se presenta trasparente, llamándose entonces adularia; ya de color verde, y recibe el nombre de piedra de las Amazonas; ya tiene hermosos reflejos nacarados y se denomina piedra de luna; y ya por último su masa es aventurinada, en cuyo caso se distingue con el epíteto de piedra del sol.* El lustre unas veces es anacarado, y otras craso. Su dureza es =6, y su peso específico de 2,3 á 2,5.

298. *Caractéres Químicos. Es fusible al soplete* é inatacable por los ácidos. *Se descompone por la accion de la atmósfera, perdiendo su cohesion y reduciéndose á polvo* mas ó menos grueso, llamado *Kaolin* por los Chinos, que le emplearon desde tiempos remotos en la fabricacion de su loza, secreto que despues fué descubierto á los Europeos por los misioneros Jesuitas.

299. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en los terrenos de cristalizacion* sobre la roca conocida con el nombre de piedra berroqueña ó granito, de la cual tambien forma parte. *En España se observa* muy abundante *en* la provincia de *Toledo, en el Escorial* y *en las montañas de Guadarrama.*

300. *Aplicaciones. Las variedades* denominadas *adularia, piedra de luna* y *piedra del sol se emplean* en el comercio *como piedras finas*, y *las demas*, junto con las rocas de que forman parte, *ya para la construccion, ya tambien para la fabricacion de la loza ó de la china*, á cuyo efecto se une el kaolin con el petunzé ó feldspato no descompuesto.

ALBITA.

Es el feldspato de base de sosa ó un tri-silicato alumínico de sosa.

301. *Caractéres Físicos. Este mineral*, llamado por algunos Autores *chorlo blanco, cristaliza en prismas romboidales oblícuos*, terminados á veces por un bisel y

Digitized by Google

modificados en todos sus ángulos. *Su estructura es escamosa, granosa* (en cuyo caso se llama *piedra de azúcar*) *y compacta.* El crucero triple y *el color blanco* variando á veces su lustre. Su dureza es tambien =6 y el peso específico está representado por 2,6.

302. Los caractéres químicos y geológicos son iguales á los de la especie anterior, con la diferencia de encontrarse ademas en los Pirineos y en Sajonia.

303. *Aplicaciones.* Las de este mineral son iguales que las de la ortosa, pues se emplea el producto de su descomposicion ó el kaolin en la fabricacion de la loza ó china.

La

PETALITA

Es un mineral, á que algunos llaman *Berzelita*, por haberle dedicado al ilustre Químico BERZELIUS.

304. No es mas que el feldspato de base de litina, y se distingue por encontrarse en masas laminosas, blancas y lustrosas, de dureza superior al vidrio y de 2,4 de densidad. Sus aplicaciones solo pueden reducirse á la estraccion de la litina.

MICA

Es un silicato doble de alumina y flúor, teñido por el óxido férrico, y con bases variables. Estas suelen ser la potasa, la magnesia ó la litina.

305. *Caractéres Físicos. Cristaliza á veces en prismas hexágonos*, y otras en romboidales; *se encuentra tambien en escamas* mas ó menos grandes y en fibras. *Su estructura es hojosa*, y por eso puede dividirse en láminas sumamente delgadas, y en las cuales se ve la doble refraccion. *Su lustre es metaloideo* y muy marcado, dando orígen este carácter al nombre de *mica*, palabra derivada del

Digitized by Google

verbo latino *mico, as, are*, que significa brillar; *en ocasiones es anacarado. Puede presentarse con el color blanco*, gris *y amarillento, muy semejante al del oro;* por cuya causa ha sido llamada *plata* y *oro de gato.* Sus *láminas son elásticas*, y tan blandas que se rayan con la uña. No se ve lustre alguno en esta raya. Como todos los minerales en que la magnesia es uno de los componentes presenta tambien alguna crasitud ó untuosidad.

306. *Caractéres Químicos.* Fundida al soplete con el fosfato doble de sosa y amoniaco se reconoce el flúor, uno de sus componentes, por los vapores que se desprenden y tienen la propiedad de corroer el cristal.

307. *Caractéres Geológicos. Se encuentra* en los terrenos de cristalizacion, *ya sola, ya formando parte de las rocas llamadas granitos, gneiss, micasquistos, etc.*, y á veces interpuesta en las arenas de los rios, bajo la forma de escamas algun tanto semejantes á las de oro. *En España la observamos en Colmenar Viejo, Buitrago* y montañas de Guadarrama.

308. *Aplicaciones. Se usa* este mineral *para vidrios en la marina* rusa, destinándose al efecto los ejemplares traidos de Siberia, cuyas dimensiones son bastante grandes, y á veces las micas que se presentan en escamas sirven como polvos de salvadera.

LECCION 25.

Estudio de los caractéres de la Clase tercera de Haüy y de los minerales Platino, Oro y Plata Nativa.

CLASE TERCERA.

Metales Autópsidos.

309. Los minerales comprendidos en esta Clase se encuentran ya en el estado sólido, ya en el líquido, y apare

Digitized by Google

cen casi siempre dotados de un brillo ó lustre, que solamente á ellos pertenece y por esto ha sido llamado metálico.

Figura entre ellos y en primera línea el

PLATINO NATIVO.

310. *Caractéres Físicos. Este mineral, á que algunos dan el nombre de Platina, se halla en escamas ó granos de diversos volúmenes, algo aplanados y denominados pepitas; tiene lustre metálico, color gris de plomo ó blanquizco y densidad de 17,33 ó cuando está forjado de 22,069.*

311. *Caractéres Químicos. Es infusible é insoluble en los ácidos* (á no ser en el agua régia).

312. *Caractéres Geológicos. Encuéntrase entre las arenas auríferas procedentes de la descomposicion de algunos terrenos de cristalizacion y mezclado con granos de Paladio ó Iridosmina. Sus localidades son el Brasil y los montes de Siberia.*

313. *Aplicaciones. Sirve por su infusibilidad para las puntas de los para-rayos, para la construccion de retortas y cápsulas muy apreciadas* y necesarias *en los laboratorios químicos, para la preparacion del musgo de platino*, usado en las lámparas de gas hidrógeno, *y tambien ha sido empleado algunas veces en la construccion de alhajas ú objetos de lujo.*

Para concluir el estudio de este metal, réstanos consignar que se conservaba en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid una pepita ó grano de platino, procedente de América, y cuyo peso era mayor de una libra; pero en 1845 desapareció, sin que hasta ahora el ilustrado celo y actividad de las personas encargadas de este Establecimiento hayan podido descubrir su paradero.

314. El segundo género que en la Clase de Metales Autópsidos coloca Haüy es el Iridio, cuya única especie llamada *Iridosmina ú Osmiuro de Iridio* se encuentra en la Naturaleza mezclada con el platino nativo y bajo la forma de granos ó escamas de color blanco, inalterables por la accion

Digitized by Google

del soplete y de los ácidos. Sus aplicaciones son poco conocidas, y no tantas como las del

PALADIO NATIVO.

315. Este metal (tercer género de la Clase) comprende tan solo una especie muy parecida á la plata por su color blanco ó gris blanquizco con brillo metálico. Se encuentra en granos ó escamas bastante maleables y dúctiles, difícilmente fusibles y solubles en el agua régia, aunque muy poco en los ácidos. Es poco abundante, y casi siempre se encuentra interpuesto ó mezclado con el platino nativo.

El cuarto género de la Clase comprende una sola especie, y esta lleva el nombre de

ORO NATIVO.

316. *Caractéres Físicos. Hállase generalmente en pepitas, escamas, láminas ó dendritas, y á veces en cristales cúbicos ú octaédricos muy pequeños, con lustre metálico y color amarillo propio. Es blando y muy ductil, siendo su peso específico variable de 13 á 15, y cuando puro de 19,36.*

317. *Caractéres Químicos. Es fusible al soplete, inoxidable é insoluble en los ácidos* (á no ser en el agua régia.)

318. *Caractéres Geológicos. Encuéntrase sobrepuesto en el cuarzo y tambien mezclado con las arenas de algunos rios.* La América, la India y la Australia son los puntos donde se obtiene con mas abundancia este metal, que existe en las arenas de varios rios de España, cuales son el Tajo, el Sil y el Darro, siendo esta palabra corrompida de *D'auro* ó rio de oro.

Tambien en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid existe una pepita de oro, procedente de Nueva Granada, y cuyo peso era mayor de 16 libras. Desapareció cuando la de platino, y afortunadamente, si bien no ha podido recuperarse, ha sido reemplazada por otra mucho menor (pues pesa

Digitized by Google

algo mas de una libra), pero que procede de la misma localidad de América.

319. *Aplicaciones. Se destina para la construccion de la moneda y objetos de lujo*, habiendo los gobiernos fijado (como en la plata) por medio de una *ley* llamada *del oro*, la cantidad respectiva de los metales, que con él se deben alear para este uso. *Algunas veces sirven en la Medicina los preparados de este metal.*

El quinto género de la Clase de los Metales Autópsidos es la

PLATA NATIVA.

320. *Caractéres Físicos. Este mineral*, conocido desde la mas remota antigüedad con el nombre de *argentum*, *cristaliza en octaedros y formas del sistema cúbico, se presenta con frecuencia bajo la forma dendrítica, filamentosa y capilar, tiene color pardo negruzco, sin lustre en el esterior, presentándose muy vivo por la raya; es bastante blanco y ductil.*

321. *Caractéres Químicos. Se disuelve en el ácido nítrico, y esta disolucion platea una lámina de cobre alli introducida.*

322. *Caractéres Geológicos. Hállase en filones ó vetas en los terrenos primitivos, siendo abundante en el Perú y en Méjico*, y menos frecuente en Europa. *En España se observa en Guadalcánal, Cazalla y Hiende la Encina.*

323. *Aplicaciones. Usase para la construccion de objetos de lujo, para la preparacion del nitrato de plata ó piedra infernal, y tambien en union con el cobre para fabricar la moneda*, siendo, segun las Naciones, muy diversa la proporcion en que estos dos metales se alean para el objeto indicado. Por esta razon los gobiernos respectivos han tenido que fijar estas cantidades, estableciendo lo que se llama *ley de la plata*. No ha mucho ha sido reformada esta ley en España, haciéndola igual á la de Francia.

Digitized by Google

LECCION 26.

Descripcion de las diversas combinaciones naturales de la Plata, del Mercurio Nativo, y del Cinábrio.

Una de las combinaciones de la plata mas abundantes en la Naturaleza es la

ARGIROSA

O sulfuro de plata.

324. *Caractéres Físicos. Cristaliza en cubos ú octaedros*, sencillos ó modificados, *y puede presentarse* dendrítica, filamentosa y mamelonar, con *estructura compacta, lustre algo metálico y color gris. Es ductil,* y su peso específico es de 7.

325. *Caractéres Químicos. Se funde al soplete*, aumentando de volúmen y desprendiendo vapores de azufre, *y sus disoluciones en el ácido nítrico precipitan particulas de plata sobre una lámina de cobre* en ellas introducida.

326. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en terrenos de cristalizacion* y de sedimento *en Sajonia, Noruega, y* mas abundantemente *en la América intertropical.*

327. *Aplicaciones.* Es la especie de plata que mas se beneficia para la estraccion de este metal.

Con el nombre de Plata roja era por los Antiguos designada la especie mineral, que hoy se llama

ARGIRITROSA.

Es un compuesto de sulfuro de plata y sulfuro de antimonio.

328. *Caractéres Físicos. Distínguese este mineral por cristalizar* en el sistema romboédrico, y *bajo la forma de prismas hexágonos* mas ó menos modificados, *encontrándose á veces dendrítico, por tener lustre no metáli-*

Digitized by Google

co, color rojo, mucho mas oscuro en su polvo, poca tenacidad y peso especifico variable de 5,8 á 5,9.

329. *Caractéres Químicos. Se funde al soplete* desprendiendo vapores de azufre y antimonio, y *tambien se disuelve en el ácido nítrico* con precipitado blanco, depositando partículas de plata sobre una lámina de cobre alli introducida.

330. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en* los mismos terrenos que la Argirosa, y en bastante abundancia *en las minas de Méjico* y el Perú *en América, y de Guadalcánal en España.*

331. *Aplicaciones.* Se beneficia para la estraccion de la plata, bastante abundante en este mineral, que rinde el 59 por 100 en su esplotacion.

Bajo el nombre de *Plata roja* fué conocido tambien otro mineral, que para su perfecta distincion se designa en el dia con el nombre de

MARGIRITA.

Es un compuesto de sulfuro de plata y sulfuro de antimonio, distinto de la Argiritrosa en sus proporciones atómicas.

332. *Se distingue* esta sustancia *por presentarse cristalizada en prismas oblicuos romboidales, de fractura concóidea, lustre metálico, color negro, que es rojo oscuro en su polvo*, peso especifico de 5,2 ó 5,3, y poca tenacidad.

333. Sus caractéres químicos y geológicos son iguales á los de la Argiritrosa, de la que se diferencia por tener menos plata. Se destina como ella para beneficiar el metal.

334. Con el nombre de *Plata roja clara* se distinguia tambien por los Antiguos una sustancia mineral diferente en la composicion química, y que por lo mismo constituye en la actualidad una especie denominada

Digitized by Google

PROUSTITA.

Este ser, llamado asi por haberle dedicado al célebre Químico Proust (de que tan gratos recuerdos tenemos en España), es un compuesto de sulfuro de arsénico y sulfuro de plata.

335. *Caractéres Físicos. Se reconoce por cristalizar en prismas hexágonos, de lustre no metálico, color rojo, mas claro en su polvo ó raya*, frágiles, y cuyo peso específico es de 5,5.

336. *Caractéres Químicos. Es fusible por la accion del soplete*, desprendiendo vapores de azufre y arsénico fáciles de reconocer por sus olores respectivos, se reduce á plata, *y se disuelve en el ácido nítrico.*

337. Sus caractéres geológicos y aplicaciones en nada se diferencian de los espuestos en la descripcion de la verdadera plata roja.

Otra de las especies de plata, que tambien se beneficia por sus grandes productos es la *Plata Cornea* ó

QUERARGIRA.

Cloruro de Plata

338. Mineral que cristaliza rara vez en cubos ú octaedros, y mas comunmente se encuentra cubriendo la superficie de otros cuerpos, ó interpuesto entre sus moléculas. Su color es gris, pardo ó negruzco. Es sumamente maleable, y su densidad llega á 4,75.

339. *Caractéres Químicos. Se funde al soplete* y es soluble en el amoniaco.

340. *Caractéres Geológicos. Encuéntrase en los mismos criaderos de la plata*, siendo rara en las minas de Europa, y muy abundante en Méjico y en el Perú.

341. *Aplicaciones. Se emplea* para beneficiar la plata, tan abundante en este mineral, que rinde hasta un 75 por 100.

Digitized by Google

MERCURIO NATIVO.

342. *Caractéres Físicos. Se presenta en el estado líquido con el color blanco, lustre metálico y densidad de* 13,50.

343. *Caractéres Químicos. Se volatiliza completamente por la accion del fuego, y se disuelve en el ácido nítrico.*

344. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en pequeñas gotas sobre la superficie del cinabrio, y es abundante en Almaden* (España).

345. *Aplicaciones. Sirve como medicamento, y para preparar las sales de este metal.*

Casi todo el mercurio, que corre en el comercio, procede del

CINÁBRIO

O sea el sulfuro de mercurio.

346. *Caractéres Físicos. Este ser, designado tambien con los nombres de piedra de bermellon y piedra de azogue se reconoce por cristalizar* en el sistema romboédrico *bajo la forma de prismas hexágonos esfoliables, por tener estructura compacta*, granosa y térrea, *hallándose á veces pulverulento, en cuyo caso se llama bermellon; por ser de color rojo mas ó menos oscuro, con lustre variable, poca ductilidad, y peso específico* de 6,9 á 10,21.

347. *Caractéres Químicos. Es volátil sin residuo cuando se calienta en un tubo de vidrio cerrado, y soluble en el agua régia* (ó sea ácido nitro-muriático), pudiendo reconocerse su presencia en esta disolucion por una lámina de cobre, que introducida allí se platea.

348. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en grandes masas en los terrenos de sedimento, y en Almaden y Almadenejos existen los mas célebres criaderos de este mineral*, que pueden competir por su riqueza y abundancia con los tambien célebres en este concepto del Palatinado y del Perú.

Digitized by Google

349. *Aplicaciones. Se emplea para la estraccion del azogue*, produciendo en nuestra España una renta inmensa al Estado, *para la preparacion del bermellon*, muy usado en la pintura, *y tambien para la fabricacion del lacre*, industria, que si bien hoy dia no se encuentra en su apogeo, fué sin embargo y en otro tiempo una de las mejor montadas en nuestra España, respecto de las demas Naciones.

350. Encuéntrase tambien en Almaden, aunque muy raro y en pequeñas cantidades, otro compuesto de mercurio, que es el *Mercurio Muriatado* ó *Hidroclorato de mercurio.* Con él concluye el estudio del Orden segundo, que en la Clase de los Metales Autópsidos hace Haüy, y en el cual tan solo incluyó al Género MERCURIO.

LECCION 27.

Esplicacion de las propiedades, que dan á conocer los minerales denominados Plomo Nativo, Galena, Cerusa, Cobre Nativo, Chalcopirita y Malaquita.

En el Orden tercero de la Clase Metales Autópsidos figura el primero de todos los géneros el PLOMO, y entre sus especies es la primera el

PLOMO NATIVO.

351. *Caractéres Físicos. Se encuentra en granos ó masas pequeñas de color gris y lustre empañado en la superficie*, aunque muy vivo cuando se descubre esta por medio de la raya. *Su ductilidad y blandura son considerables*, y la densidad es de 11,35.

352. *Caractéres Químicos. Se funde al soplete, y calentado en contacto del aire se oxida.*

353. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en algunas lavas del Vesubio*, y tambien en las vetas metálicas acompañado de la galena.

354. *Aplicaciones.* Aun cuando la mayor parte del plo-

Digitized by Google

mo, que circula en el comercio, se estrae de la galena, tambien puede destinarse al mismo objeto.

La

GALENA

Es el sulfuro de plomo.

355. *Caractéres Físicos. Este mineral*, designado tambien con el nombre de *alcohol de alfareros*, y uno de los mas abundantes en nuestro globo, *se distingue fácilmente por cristalizar en cubos ú octaedros* mas ó menos modificados; *por presentarse en ocasiones con la forma estalactítica y globulosa, siendo el crucero de los cristales triple*, y con la estructura granosa, hojosa, escamosa y compacta; *por tener lustre metálico y color gris de plomo, siendo tambien ágrio*, y estando su densidad representada por 7,75.

356. *Caractéres Químicos. Es fusible al soplete* con desprendimiento de vapores sulfurosos, *y soluble en el ácido nítrico*, pudiendo reconocerse esta disolucion por la inmersion de una lámina de zinc, sobre la cual se depositan partículas de plomo.

357. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en los terrenos de cristalizacion* y en algunos de sedimento acompañada de la baritina y espato fluor, y á veces contiene algo de argirosa. *En España se observa en Linares, Sierra Almagrera y Sierra de Gador.*

358. *Se beneficia para la estraccion del plomo*, por ser este abundante, y para aprovechar la plata, que en muchas ocasiones tiene en gran cantidad interpuesta en sus moléculas. Su polvo se emplea para hacer el barniz de los objetos de barro.

359. Combinándose el oxígeno con el plomo da orígen á un compuesto pulverulento y de color rojo llamado *Minio*, el cual se halla incrustando la superficie de algunos minera-

Digitized by Google

les de plomo en Siberia é Inglaterra, aunque en muy cortas cantidades.

Otro mineral de plomo, que tampoco abunda en la Naturaleza, y sin embargo interesa en su estudio tanto como el anterior, es la

CROCOISA

O Cromato nativo de plomo.

360. Ha sido denominado por algunos *plomo rojo*, y *se distingue por cristalizar en prismas oblícuos romboidales*, modificados á veces bajo forma de cilindros, *encontrarse en ocasiones incrustando la superficie de otros cuerpos, ser de color rojo anaranjado, poco tenaz, mas blando que el espato fluor, y tener su peso específico representado por* 6,6. *Se disuelve en el ácido nítrico, y se halla en los terrenos de cristalizacion en las Islas Filipinas.*

361. El plomo tambien se combina con el selenio y da por resultado un *Seleniuro de plomo*, que se encuentra en muy pequeñas cantidades y por lo mismo no debe fijar nuestra atencion.

No sucede lo mismo con la

CERUSA.

carbonato de Plomo

362. Este mineral, llamado vulgarmente *albayalde*, se distingue por cristalizar en prismas hexágonos, dodecaedros triangulares y formas derivadas del sistema tercero, por presentarse fibroso, estalactítico y mamelonar en algunas ocasiones, por tener la estructura compacta ó térrea, lustre muy marcado, dureza igual á la de la caliza, peso específico de 6,7 y poca tenacidad. Se encuentra en las vetas metálicas acompañada de la galena, como sucede en Linares.

363. Otros tres minerales de plomo hay en la Naturaleza, y no muy abundantes. Estos son la PYROMORPHITA, *plomo*

Digitized by Google

verde ó *Fosfato de plomo*, la MELINOSA ó *Molibdato de plomo*, y la SCHEELITINA ó *Tungstato de plomo*. Sus aplicaciones á las necesidades del hombre son muy cortas ó ningunas.

364. La última especie de plomo que debemos citar es la ANGLESITA, *Vitriolo de plomo* ó *Sulfato de plomo*, que se reconoce fácilmente cuando pura por su color blanco, por su cristalizacion en octaedros regulares, y tambien por su fusibilidad al soplete. Hállase con poca frecuencia en la Naturaleza.

365. El segundo Género de la Clase *Metales Autópsidos* en el Orden 3.° es el NIQUEL. Tanto la especie *Niquel nativo*, como las llamadas *Niquel arsenical* ó *Kupfernikel*, y NEAPTASA ó *Arsenito de Niquel*, son minerales de cortas aplicaciones por su poca abundancia.

El tercer Género de la Clase en su Orden tercero es el COBRE, y de sus especies figura á la cabeza el

COBRE NATIVO.

366. *Caractéres Físicos. Cristaliza en octaedros ó cubos, y se encuentra mas comunmente en dendritas ó en hilos reunidos de varios modos, y tambien en láminas de diverso grueso. El lustre es metálico, y el color rojo, mas ó menos empañado en la superficie. Es ductil, maleable y tenaz*, y su peso específico está representado por 8,89.

367. *Caractéres Químicos. Se funde al soplete y se disuelve en el ácido nítrico, desprendiendo vapores rojos. El aire húmedo le cubre de una costra verde llamada cardenillo*, cuerpo de propiedades deletéreas ó venenosas.

368. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en terrenos de cristalizacion, y abunda en España en Riotinto, Linares y Colmenar Viejo.*

369. *Aplicaciones. Se destina para la preparacion del*

Digitized by Google

laton y del bronce, y tambien para la construccion de utensilios de primera necesidad en la vida humana.

Otra especie de cobre tambien interesante es la

CHALCOPIRITA

O sulfuro doble de cobre y hierro.

370. *Caractéres Físicos. Esta especie mineral, denominada tambien pirita de cobre* y *cobre amarillo*, diferente de la PHILLIPSITA, que tambien es un sulfuro doble de cobre y hierro, en sus proporciones atómicas, *se reconoce por cristalizar en cubos y tetraedros pertenecientes al segundo sistema, por afectar algunas veces la forma mamelonar y otras tener estructura compacta con lustre metálico; por ser de color amarillo mas ó menos claro y parecido al del oro; por no dar chispas con el eslabon* (en lo cual se diferencia de la pirita de hierro, que es muy semejante), y tambien por su peso específico de 4,16.

371. *Caractéres Químicos. Se funde mediante el carbonato de sosa* y la llama del soplete en glóbulos metálicos atraibles por la aguja magnética. *En el ácido nítrico se disuelve.* Esta disolucion deposita partículas de cobre sobre una lámina de hierro, y toma color azul por un esceso de amoniaco.

372. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en terrenos de cristalizacion y de sedimento* acompañada de la baritina, cuarzo y feldspatos. *Es muy abundante en* Inglaterra, Méjico y Chile, y en España se observa en *Linares y Riotinto*, siendo esta última localidad muy celebrada en tal concepto.

373. *Aplicaciones.* Sin embargo de no ser la especie mas rica en cobre, por ser bastante comun se esplota para la estraccion de este metal.

374. En esta especie y con el nombre de *Cobre abigarrado* está comprendido por los Antiguos un mineral, que en el dia forma una especie distinta, y se conoce con el nombre

Digitized by Google

de *Phillipsita*. Tiene color pardo rojizo con reflejos violados y lustre metálico; cristaliza en cubos ú octaedros, es fusible al soplete y dá mayor cantidad de cobre que la Chalcopirita.

375. Los Antiguos dieron tambien el nombre de *Cobre gris* á varios minerales, que en la actualidad corresponden á cuatro especies bien distintas llamadas *Bournonita*, *Polybasita*, *Panabasa* y *Tennantita*, compuestas en general por sulfuros complicados de cobre, plata, antimonio, plomo, hierro y á veces arsénico. No merecen estudio particular en las Cátedras Elementales.

376. *Combinado el azufre con el cobre forma un sulfuro* del mismo metal *llamado Chalcosina*, muy interesante por la gran cantidad de metal que produce su beneficio, y *fácil de distinguir por cristalizar en el sistema romboédrico, presentarse comunmente bajo la forma de espigas de color gris de acero, lustre metálico, algo ductiles, fusibles al soplete y solubles en el ácido nítrico. Encuéntrase bastante abundante en España, en Riotinto*, y se destina para la estraccion del cobre, pues da un 80 por 100 de este metal.

377. Combinándose el oxígeno con el cobre forma dos óxidos de este metal llamados Ziguelina y Melaconisa. *Distínguese el primero, denominado tambien cobre vidrioso, por cristalizar en octaedros y encontrarse con frecuencia en agujas de color rojo mas intenso en la raya, dureza mayor que la caliza, y poca ductilidad.* Es poco abundante en la Naturaleza, y en España existe en Linares. *Reconócese el segundo por estar incrustando la superficie de otros minerales de cobre, siendo de color negro, estructura térrea ó pulverulenta, y poca dureza.* Encuéntrase en Colmenar Viejo y sus aplicaciones son desconocidas.

Hay un carbonato de cobre hidratado, que recibe el nombre de

Digitized by Google

MALAQUITA.

378. *Caractéres Físicos. Este mineral*, denominado por algunos *cobre verde* y por otros *cenizas verdes, se distingue por cristalizar muy pocas veces, siendo* sus formas geométricas tomadas de las de otros minerales sobre que se deposita, y *su estructura fibrosa, compacta ó térrea, por presentar color verde muy intenso* y *lustre bastante marcado*, por tener una dureza intermedia entre la de la caliza y el espato fluor, y un peso específico de 3,5.

379. *Caractéres Químicos. Se ennegrece por la accion de la llama del soplete*, dando agua, y *se disuelve en el ácido nítrico.* Presenta esta disolucion la propiedad de depositar partículas de cobre sobre una lámina de hierro introducida en ella y de cambiar en color azul por el amoniaco.

380. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en las vetas metálicas*, especialmente en las minas de cobre, *y en España* la tenemos *en Linares y en Riotinto.*

381. *Aplicaciones. Se emplean los ejemplares de estructura compacta para la construccion de objetos de adorno*, de los cuales se han presentado en la Esposicion de Lóndres objetos notables por su tamaño y hermosura pertenecientes á un Príncipe Ruso.

382. Otro carbonato de cobre, pero en proporciones atómicas distintas de la Malàquita, es la AZURITA, llamada por algunos *cobre azul* y *azul de montaña.* Este mineral se diferencia del anterior por cristalizar en prismas romboidales mas ó menos oblicuos, por ser de un hermoso color azul, teniendo unas veces la estructura compacta, en cuyo caso se llama *piedra de Armenia*, y otras la térrea, llamándose *cenizas azules.* Su dureza, peso específico y caractéres químicos son semejantes á los descritos en la *especie* anterior, y se encuentra tambien en los mismos puntos que ella y en Chile. Sus aplicaciones pueden ser en un todo iguales, sir-

Digitized by Google

viendo algunas veces como aquella para la construccion de objetos de lujo, y otras para la estraccion del cobre.

383. La última especie, que en el Género Cobre debemos estudiar es la CIANOSA, *caparrosa azul* ó sulfato de cobre hidratado. Está caracterizada por cristalizar, en virtud de la disolucion, en prismas pertenecientes al quinto grupo, incrustar algunos minerales, ser de color azul con sabor estíptico, y disolverse en el agua. Hállase en las aguas de algunas minas, como las de Riotinto, y se emplea entonces para obtener el cobre llamado de *cementacion*, calculándose por algunos que la cantidad de metal anualmente esplotada en esta localidad conocida desde tiempos muy remotos pasa de diez mil arrobas.

LECCION 28.

Descripcion de los minerales Hierro Nativo, Magnético, Oligisto, Pirita de Hierro y Estaño Oxidado.

El 4.° Género que en el Orden 3.° de la Clase Metales Autópsidos coloca Haüy es el HIERRO, y en él su primera especie es el

HIERRO NATIVO.

384. *Caractéres Físicos. Esta sustancia*, no muy abundante en la Naturaleza, se *presenta con formas algo parecidas á la regular octaédrica, y á veces á la dendrítica. Su lustre es metálico, el color gris azulado, la ductilidad bastante marcada*, y el peso específico está representado por 6,4, ó 7,8.

385. *Caractéres Químicos. Es infusible al soplete y se disuelve en el ácido nítrico con desprendimiento de vapores rojos.*

386. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en masas aisladas cerca de los productos volcánicos, y formando*

Digitized by Google

parte de las piedras meteóricas que caén de la atmósfera, aunque en este caso suele contener cantidades variables de niquel y cromo. Masas de hierro nativo y volúmen mas ó menos considerable se conocen en diversos puntos del globo; y entre ellas las mas célebres son la de Palas en Siberia, la de Durango en Méjico, y la del Senegal. De las piedras meteóricas caidas de la atmósfera citaremos algunos ejemplos en la Geología.

387. *Aplicaciones.* Sus usos pueden ser los mismos que los del metal obtenido de cualquiera de sus combinaciones naturales, entre las cuales es muy abundante la llamada

HIERRO MAGNÉTICO

O ferrato ferroso.

388. *Caractéres Físicos. Este mineral, conocido con los nombres de piedra imán é imán, cristaliza algunas veces en octaedros ó dodecaedros romboidales, tiene estructura hojosa, granosa, térrea ó compacta, lustre metálico, no aparente cuando impuro, y color negro mas ó menos intenso.* Sus propiedades magnéticas desarrolladas en alto grado fueron las que dieron orígen á ese tratado de la Física, que tan grandiosos resultados ha producido en los tiempos modernos.

389. *Caractéres Químicos. Difícilmente se funde al soplete, enrojeciéndose tan sólo al fuego de oxidacion. Es insoluble en el ácido nítrico*, y al borax comunica un color verdoso.

390. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en los terrenos de cristalizacion, y es abundante en las montañas del Escorial, en Asturias y en Sierra Nevada* (Granada).

391. *Aplicaciones. Se ha usado algunas veces en la Medicina, tambien en la Física, y generalmente se esplòta para beneficiar el hierro*, muy abundante en este mineral, aun cuando tambien lo sea en el

Digitized by Google

HIERRO OLIGISTO

U óxido férrico.

392. *Caractéres Físicos. Cristaliza en el sistema romboédrico bajo la forma de octaedros muy aplanados ó achatados, y á veces de prismas hexágonos.* Suele tambien afectar la forma lenticular. *Su estructura es hojosa, fibrosa, escamosa, granosa y compacta. El lustre varia, siendo unas veces metálico y muy vivo,* y *otras apenas aparente. El color es gris ó rojo, la dureza mayor que en la fosforita, el magnetismo algo desarrollado y el peso específico de* 5,2 ó 5,5.

Sus variedades mas notables son el hierro micáceo ó *Eisenrahm pardo, el Hierro rojo compacto, la Hematites roja*, de forma estalactítica y estructura fibrosa, *y el Ocre rojo*, deleznable y de estructura granosa.

393. *Caractéres Químicos. Es infusible al soplete en el fuego de oxidacion*, y *fusible, aunque dificilmente y ennegreciéndose, en el de reduccion.*

394. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en terrenos de cristalizacion, igneos y de sedimento. En España está representada por sus variedades en Jumilla* (Murcia), *Pavias* (Valencia), *Baigorry* (Navarra), *Linares, San Juan de Alcaráz y Sierra Almagrera.*

395. *Aplicaciones. Se destina para la preparacion del hierro usado en las artes, para la fabricacion de lápices*, y *para la pintura.*

Otro mineral de hierro tambien frecuente en la Naturaleza es la

PIRITA DE HIERRO

O sea el bi-sulfuro de este metal.

Divídese esta especie á causa de su dimorfismo *en dos sub-especies llamadas Pirita* y *Esperquisa.*

Digitized by Google

396. *Caractéres Físicos. La primera, denominada tambien pirita de azufre, marcasita* y *marquesita*, una de las que con mas frecuencia alucina á las personas poco inteligentes que creen es oro por la semejanza que con dicho metal tiene, *se distingue* fácilmente *por cristalizar en el sistema cúbico*, presentando cuantas formas á él pueden referirse, y tambien las estalactítica, mamelonar, arborizada, y en ocasiones la orgánica tomada de conchas, *por tener estructura compacta ó fibrosa, lustre metálico más ó menos apagado, color amarillo de oro, dureza tal, que da chispas con el eslabon*, peso específico inferior á 5, y descomponerse ya parcial, ya totalmente, en cuyo caso recibe el nombre de *pirita hepática*. Algunas veces tiene partículas de oro y plata interpuestas, llamándose *pirita argentífera* ó *aurífera*, y otras solo arsénico, aunque en pequeña cantidad.

397. *Caractéres Químicos. Al soplete se ennegrece, desprendiendo vapores de azufre y fundiéndose. Es soluble en el ácido nítrico*, dando estas disoluciones un precipitado de un color azul intenso por el cianuro ferroso-potásico.

398. *Caractéres Geológicos. Se encuentra muy abundante en* los terrenos de cristalizacion, sedimento y vetas metálicas de *varias provincias de España*.

399. *Aplicaciones. Se emplea en la fabricacion del alumbre*, en la construccion de alhajas bastante apreciadas antes que la moda prefiriese las de acero, *y en la esplotacion del oro ó plata interpuestos en su sustancia.* Como piedra de chispa en las armas de fuego ha sido empleada por los Antiguos, y en los sepulcros de los habitantes del Perú se encontraron en otros tiempos láminas pulimentadas de esta sustancia, á las cuales se dió el nombre de *espejos de los Incas.*

400. *La segunda sub-especie de pirita de hierro, ó sea la Esperquisa, se reconoce por cristalizar en el sistema prismático recto rectangular* presentándose con la

Digitized by Google

forma estalactítica, mamelonar, dendrítica y pseudo-mórfica ú orgánica. *Su estructura es bacilar ó compacta, el lustre metálico y el color amarillo claro.* Si bien los caractéres químicos y geológicos de este mineral son iguales á los de la *pirita*, puede distinguirse sin embargo por la mayor facilidad con que se descompone esta por la accion del aire y por ser menos abundante en la Naturaleza, de donde se obtiene para emplearla en la fabricacion de la caparrosa.

401. Figura al lado de la Pirita de hierro otro mineral que recibe el nombre de LEBERQUISA y por algunos de *Pirita magnética ó parda.* Es fácil de distinguir por su color pardo mas ó menos oscuro, por su magnetismo bien desarrollado, y por su cristalizacion en prismas hexágonos ó dodecágonos.

402. Cuando el óxido férrico se combina en la Naturaleza con el agua, da origen á la especie mineral que los Autores describen con el nombre de LIMONITA, *y está caracterizada por el color mas ó menos amarillo, carencia de lustre y cristalizacion en cubos ú octaedros. Sus variedades son la Hematites parda, la Piedra del águila, el Hierro Piciforme y el Ocre.* Se encuentra en España en las Provincias Vascongadas, donde se beneficia para la estraccion de hierro, sirviendo el ocre en la pintura.

403. Si el ácido carbónico se combina con el óxido de hierro, da por resultado un compuesto que los Mineralogistas llaman SIDEROSA, y los Químicos *Carbonato de hierro.* Tiene formas váriadas, color blanco amarillento ó amarillo oscuro, y se emplea para obtener el hierro en las provincias de Cataluña y Vizcaya, donde se encuentra en bastante cantidad.

404. Menos abundante que la Siderosa es la MELANTERÍA, *vitriolo, caparrosa, caparrosa verde* ó sulfato ferroso hidratado. Es fácil de distinguir por su color verde, por su sabor de tinta y por su gran solubilidad en el agua.

Aquí concluye la esposicion de los diversos minerales de hierro que nos presenta la Naturaleza, y por lo tanto debe-

Digitized by Google

mos esplicar lo que mas interese en el quinto Género del Orden tercero de la Clase de Metales Autópsidos, esto es, en el ESTAÑO, cuya principal especie y mas abundante es la

CASITERITA

U óxido de estaño nativo.

405. *Caractéres Físicos. Este mineral*, llamado por algunos *estaño comun*, *cristaliza en el sistema prismático de bases cuadradas bajo la forma de prismas terminados por cuatro planos ó por ocho*, que á veces degeneran en octaedros, *llegando tambien á presentar hemitropias ó ángulos entrantes* procedentes de su mútuo agrupamiento; *á veces su forma es la estalactítica*, *con estructura compacta ó fibrosa*, *muy análoga á la de los vejetales*, *por cuya causa se designa en tal caso con el nombre de estaño leñoso. Su color es pardo mas ó menos oscuro*, *amarillento y negro*; su dureza está entre 7 y 8, y su densidad varia de 6,5 á 7.

406. *Caractéres Químicos. Es fusible al soplete y difícilmente soluble en el ácido clorhídrico*, precipitando esta disolucion en color de púrpura por el cloruro de oro.

407. *Caractéres Geológicos. Encuéntrase en terrenos de cristalizacion, y á veces cerca de los de sedimento.* Bajo la forma de cantos rodados se halla en algunos depósitos de aluvion. *En Inglaterra es muy abundante, y tambien en España lo es en la provincia de Orense* (Monterrey) y en algunos puntos de Asturias.

408. *Aplicaciones. Se beneficia para la estraccion del estaño*, cuyos preparados se usan en la tintorería, en la Medicina y en varias artes.

Digitized by Google

LECCION 29.

Descripcion de los minerales Calamina, Blenda, Bismuto Nativo, Cobaltina, Rejalgar y Oropimente.

El Zinc (sesto Género del Orden tercero de la Clase Metales Autópsidos) comprende varias especies y de ellas abundan en la Naturaleza la Blenda y la

CALAMINA.

Es un silicato hidratado de zinc.

409. *Caractéres Físicos. Este mineral,* que algunos llaman *piedra calaminar, se distingue por presentarse* cristalizado *en* prismas rectangulares ó romboidales de muy poca altura y modificados de diversos modos en sus aristas y ángulos sólidos. A veces afecta *la forma estalactítica y mamelonar, con estructura compacta,* fibrosa, *celular y térrea,* siendo estas últimas las mas frecuentes. *Su color es blanco,* gris *y mas comunmente amarillo*; su dureza entre 4 y 5, y el peso específico 3,4.

410. *Caractéres Químicos. Es fusible al soplete,* dando agua é hinchándose, y se disuelve en los ácidos.

411. *Caractéres Geológicos. Se encuentra* á veces en las vetas metálicas asociada al plomo y al cobre, y mas frecuentemente *en los terrenos de sedimento. En España la tenemos* en Linares, y *en San Juan de Alcaráz.*

412. *Aplicaciones. Se destina* en la industria *á la estraccion del zinc y preparacion del laton.*

La

BLENDA

Es el sulfuro de zinc.

413. *Caractéres Físicos. Este mineral,* conocido por

Digitized by Google

algunos con el nombre de *falsa galena*, cristaliza en *octaedros ó tetraedros, modificados de diverso modo, tiene estructura hojosa, escamosa ó fibrosa, un lustre particular y color amarillo*, amarillo rojizo, *pardo ó negruzco, fosforece por la frotacion*, no es ductil, y su peso específico está representado por 4,16.

414. *Caractéres Químicos. Es fusible* é irreductible al soplete, y *su disolucion en el ácido nítrico precipita en blanco por el amoníaco.*

415. *Caractéres Geológicos. Se encuentra acompañada de la galena* en los mismos criaderos que esta, *y es* bastante *abundante en San Juan de Alcaráz y Oñate.*

416. *Aplicaciones. Se emplea en la preparacion del zinc y del laton.*

417. En la Medicina se hace uso de la *Gallicinita* ó sulfato de zinc hidratado, llamado tambien *vitriolo blanco*, el cual se reconoce por encontrarse en eflorescencias salinas, de color blanco, sabor estíptico y gran solubilidad en el agua.

El sétimo Género del Orden tercero de los Metales Autópsidos es el Bismuto, cuya especie principal es el

BISMUTO NATIVO.

418. *Caractéres Físicos. Cristaliza en octaedros esfoliables*, y se *encuentra frecuentemente en masas de estructura dendrítica* (llamada por algunos palmeada). *Su lustre es metálico y el color blanco rojizo y aun blanco amarillento.* Su peso específico está representado por 9,7.

419. *Caractéres Químicos. Es fusible al soplete,* dando al fuego de oxidacion un cuerpo de color amarillento (óxido de bismuto) que se deposita sobre el carbon. *Comunica al borax el color verdoso.*

420. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en las vetas metálicas de Sajonia,* Suecia é *Inglaterra.*

421. *Aplicaciones. Sirve para la fabricacion de ligas*

Digitized by Google

metálicas y del *sub-nitrato de bismuto, llamado blanco de afeite ó blanco de arrebol*, que se usa tambien en la Medicina.

422. Incrustando la superficie del Bismuto nativo se encuentra el Oxido de bismuto, *ser de color amarillento, sin lustre*, y *poco abundante en la Naturaleza*.

El octavo Género del Orden tercero de la Clase Metales Autópsidos es el Cobalto y entre sus compuestos naturales es el mas abundante la

COBALTINA

O sulfo-arseniuro de cobalto.

423. *Caractéres Físicos. Esta sustancia, denominada tambien cobalto gris, se reconoce por cristalizar en dodecaedros pentagonales ó icosaedros* pertenecientes al sistema cúbico, por hallarse algunas veces en masas de forma mas ó menos irregular, estructura laminosa, *por tener lustre metálico muy intenso, color gris de estaño ó acero, y peso específico de* 6,2.

424. *Caractéres Químicos. Se funde al soplete* desprendiendo vapores de azufre y arsénico, *forma con el borax un vidrio de color azul oscuro, y se disuelve en el ácido nítrico.*

425. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en terrenos de cristalizacion*, y en España se observa bastante abundante en Asturias, en el valle de Gistau, y en las montañas intermedias de Teruel y Castellon de la Plana.

426. *Aplicaciones.* Se emplea en la preparacion del óxido de cobalto y fabricacion del *safre*, producto muy usado en las fábricas de loza y porcelana.

427. El Oxido de cobalto llamado tambien *Cobalto negro ó térreo* es otro de los compuestos, que de este metal se encuentran en la Naturaleza, pero por sus cortas aplicaciones no interesa su estudio.

El noveno Género del Orden tercero de la Clase Metales Autópsidos es el Arsénico, que cuando se encuentra puro en la Naturaleza, constituye la especie mineral denominada

Digitized by Google

ARSÉNICO NATIVO.

428. *Caractéres Físicos. Este mineral, que presenta indicios de cristalizacion, se halla en masas bacilares, compacto-testáceas* y granosas. *Su color es gris, y el lustre metálico; pero* estos dos caractéres solo se observan en la fractura, pues *por el contacto del aire se ennegrece perdiendo el lustre propio.* Su peso especifico está representado por 5,7.

429. *Caractéres Químicos. Es completamente volátil por la accion de una elevada temperatura, desprendiendo el olor aliáceo* característico de los minerales de arsénico.

430. *Caractéres Geológicos. Encuéntrase en las vetas metálicas de algunos terrenos,* acompañado del estaño, plata, cobalto ó niquel, en cuyas sustancias se interpone. *En España se observa en Guadalcanal.*

431. *Aplicaciones. Se emplea en la fabricacion de ligas metálicas* destinadas para instrumentos ópticos, y *es un veneno á propósito para matar algunos insectos bastante molestos al hombre.*

Figura entre los compuestos de arsénico el ARSÉNICO BLANCO ó ácido arsenioso, y tambien el

REJALGAR

O proto-sulfuro de arsénico, llamado por otros *arsénico rojo* y *azufre rojo volcánico.*

432. *Caractéres Físicos. Se distingue por cristalizar en prismas romboidales y presentarse en masas de estructura fibrosa,* bacilar *ó compacta, con lustre vario, color rojo y peso especifico de* 3,6.

433. *Caractéres Químicos. Arde al soplete con olor de azufre y ajos,* sin dejar resíduo alguno.

434. *Caractéres Geológicos. Se encuentra cerca de las solfataras y volcanes,* acompañado de la plata y algunas veces del plomo y cobalto, *en la China y en el Japon.*

Digitized by Google

435. *Aplicaciones. Se usa en la pintura y tambien como un medicamento.*

Efectos tan mortíferos como el rejalgar produce el

ORÓPIMENTE

O sesqui-sulfuro de arsénico.

436. *Caractéres Físicos. Este mineral, llamado tambien oropimiente* y *arsénico amarillo*, cristaliza en prismas romboidales oblícuos esfoliables en direccion paralela á los planos de las diagonales, y *se encuentra comunmente en masas laminosas*, compactas y térreas, *con lustre lapídeo ó anacarado, y de color amarillo intenso.* Su densidad está representada por 3,48.

437. *Caractéres Químicos. Es inflamable al soplete, desprendiendo olor sulfuroso y aliáceo*, y cuando se calienta en un tubo de vidrio se obtiene en la parte superior de este un polvo ó sublimado de color tambien amarillo.

438. *Caractéres Geológicos.* Los terrenos y localidades donde se encuentra este mineral son los mismos citados en la descripcion del anterior.

439. *Aplicaciones.* Sirviendo del mismo modo que el rejalgar como un medicamento usádo por los habitantes de la China y del Japon, se emplea ademas en la pintura y en la fabricacion de tintas simpáticas, aunque mas comunmente se destinen á este objeto las preparaciones del arsénico y azufre.

LECCION 30.

Conclusion del estudio de los Metales Autópsidos, dando á conocer la Pirolusita, la Estibina y el Rutilo.

El Género 10 de la Clase de Metales Autópsidos en su Orden 3.° es el MANGANESO, entre cuyas especies la mas abundante es la

Digitized by Google

PIROLUSITA

O Peróxido de Manganeso.

440. *Caractéres Físicos.* ***Esta sustancia***, llamada tambien *jabon de vidrieros*, ***cristaliza en prismas octógonos mas ó menos modificados, y á veces tan delgados que constituyen masas de estructura fibrosa ó radiada, lustre metálico, color gris de acero, dureza inferior á la caliza***, y peso especifico variable desde 4,82 á 4,94. ***En ocasiones está mezclada con óxidos de hierro, y se presenta en masas de color negro poco coherentes, que tiznan fuertemente y con irregularidad, sin tener lustre.***

441. *Caractéres Químicos.* ***Es infusible al soplete,*** conservando al fuego de oxidacion su color negro, y tomando al de reduccion el pardo rojizo. ***Cuando se funde con el vidrio del borax, le tiñe de color violado.***

442. *Caractéres Geológicos.* ***Hállase en terrenos de cristalizacion y de sedimento en varios puntos de España,*** como son Puras, cerca de Búrgos, Alcañiz y Alcalá de Henares.

443. *Aplicaciones.* ***Usase en la Química para la estraccion del oxígeno y cloro, preparacion del clorito de potasa, y en las artes para blanquear el vidrio y teñirle de color morado.*** Algunas veces se ha empleado en la Medicina.

444. A los mismos usos que la Pirolusita se destina la Acerdesa, llamada tambien *manganita* ó sesqui-óxido hidratado de manganeso; pero siendo poco apreciable á causa de sus impurezas, no se destina como sustancia de primera necesidad en los laboratorios y fábricas.

445. La Braunita ó *sesqui-óxido anhidro de manganeso* y la Hausmanita ó *manganito manganoso* son especies muy raras y de ningunas aplicaciones.

El Antimonio (Género 11 de la Clase Metales Autópsidos en su Orden 3.°) comprende varias especies, y de ellas es muy interesante y frecuente la

Digitized by Google

O sesqui-sulfuro de antimonio.

446. *Caractéres Físicos. Este ser*, designado con los nombres de *antimonio gris* y *antimonio radiado*, *se distingue por cristalizar en prismas romboidales mas ó menos deformados, que por lo general son bastante delgados*, y se presentan unidos, ya con paralelismo, ó ya divergiendo y formando masas fibrosas ó radiadas, que á veces tienen estructura hojosa ó compacta. *Su lustre es metálico poco marcado, y el color gris de plomo. Se raya fácilmente por la navaja.*

447. *Caractéres Químicos. Es fusible al soplete á veces por la sola llama de la lámpara ó de una bujía*, dando olor de azufre, *y se disuelve en el ácido nítrico*, desprendiendo vapores rojos y precipitando abundantemente en blanco.

448. *Caractéres Geológicos. Se encuentra* en terrenos de cristalizacion cerca de las rocas graníticas y de vetas metálicas, siendo abundante *en España en la provincia de Lugo.*

449. *Aplicaciones.* Se destina á la estraccion del antimonio, á la preparacion de aleaciones metálicas y construccion de válvulas de seguridad, y sirve tambien para la confeccion del Kermes, medicamento sumamente apreciado en la ciencia de curar.

450. Para concluir el estudio del Antimonio, diremos que suelen encontrarse en la Naturaleza otros dos compuestos, á saber: la EXITELA ú *óxido anhidro de antimonio*, y por último, la STIBICONISA ú *óxido hidratado* del mismo metal, llamado por algunos *ocre de antimonio*, y caracterizado por su estructura térrea, color amarillo y poca dureza. Ambos á dos acompañan á la Estibina en sus criaderos.

451. El URANO (Género 12 de la Clase Metales Autópsidos en su Orden 3.º) contiene tan solo dos especies mas principa-

Digitized by Google

les, que son el *óxido anhidro de urano* y el *sesqui-óxido hidratado* del mismo metal, que se emplean en los laboratorios químicos para preparar sus compuestos.

452. El Molybdeno (Género 13 de la Clase Metales Autópsidos en su Orden 3.º) comprende tan solo el *Sulfuro de molybdeno*, mineral en cierto modo semejante al lapiz-plomo, muy raro en la Naturaleza y de ningunas aplicaciones á las necesidades del hombre.

El Género 14 de la Clase Metales Autópsidos en su Orden 3.º es el Titano. No se encuentra puro y sí en el estado de óxido, llamado por algunos *ácido titánico*, y por los Mineralogistas

RUTILO.

Es el ácido titánico, y (segun algunos Químicos) bióxido de titano.

453. *Caractéres Físicos. Cristaliza en prismas octógonos modificados de diverso modo, y tan delgados en algunos casos, que parecen agujas ó fibras muy finas. El color es rojo parduzco ó amarillento, y su dureza escede á la del vidrio. El peso específico está representado por* 4,27.

454. *Caractéres Químicos. Es infusible al soplete.*

455. *Caractéres Geológicos. Se halla en los terrenos de cristalizacion cerca del cuarzo y á veces interpuesto en su masa.* En España existe en Colmenar Viejo y en Hinojosa de Estremadúra.

456. *Aplicaciones. Sirve para obtener el ácido titánico y preparar algunos compuestos usados en la fabricacion de la porcelana.*

457. El Género 15 de la Clase Metales Autópsidos en su Orden 3.º es el Tungsténo, del cual hay varios compuestos, que interesan muy poco, y tan solo uno mas notable llamado Wolfram. *Está caracterizado por cristalizar en prismas rectangulares oblícuos, de color negro, lustre casi meta-*

Digitized by Google

lico, dureza mayor que la del espato fluor, y densidad de 3,7. Se encuentra en terrenos de cristalizacion, y en España abunda en Colmenar Viejo. Sirve en los laboratorios químicos para preparar el ácido tungstico y los tungstatos.

458. En el Género TELURO (16 de la Clase Metales Autópsidos en su Orden 3.º) figuran el *Teluro nativo* y los *Telururos de plata ó plomo* entre los sencillos, siendo los principales entre los dobles los de *plata y oro*, y de *oro, plomo* y *plata*. Sirven en algunos paises para beneficiar el oro ó plata que tienen, y en la Química se destinan para obtener el teluro y sus compuestos.

459. Los Géneros TANTALO y CERIO no comprenden minerales, cuyo estudio sea interesante. Tampoco lo es el de los Géneros CROMO, RHODIO y CADMIO, con que por via de apéndice en la Clase de Metales Autópsidos se da fin.

Pasemos á estudiar la

CLASE CUARTA.

COMBUSTIBLES NO METÁLICOS.

460. Los minerales que componen esta clase pierden mucho de su peso en el acto de la combustion; á veces desaparecen casi totalmente; adquieren la electricidad resinosa por la frotacion, y tienen una dureza variable desde el minimum al máximum de la escala.

LECCION 31.

Esplicacion de los caractéres, que distinguen á los minerales Azufre, Diamante, Grafito, Nafta, Asfalto, Ulla y Succino.

El

AZUFRE

Es un cuerpo simple ó elemental.

Digitized by Google

461. *Caractéres Físicos. Cristaliza en octaedros de base romboidal* mas ó menos modificados, *y algunas veces afecta la forma estalactítica*, granosa *y mamelonar, presentando estructura compacta, fibrosa y térrea. En ocasiones es trasluciente*, y *por lo general su color es amarillo verdoso ó de limon, aun cuando á veces es pardo ó rojizo*, debido á las sustancias interpuestas en su masa. Su dureza es poco considerable, y el peso específico varia desde 2,07 á 2,10.

462. *Caractéres Químicos. Se funde con facilidad, y tambien se volatiliza á temperaturas altas. Es muy combustible, arde con llama azulada, y se convierte en ácido sulfuroso*, fácil de conocer por el olor sofocante (llamado comunmente de pajuela), no dejando residuo de esta combustion, cuando es puro.

463. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en terrenos de cristalizacion, y en los de sedimento acompañado del yeso y la sal comun.* Con bastante frecuencia se le observa cerca de los terrenos en que hay volcanes en actividad, como sucede en Sicilia y en Islandia, en donde forma una capa pulvurenta mas ó menos gruesa. En el Vesubio y en el Etna, volcanes los mas activos de Europa, existe bajo la forma de agujas sumamente finas, y en las solfataras ó cráteres de volcanes apagados es mas abundante, como sucede en Pouzzola, cerca de Nápoles. *En España es bastante frecuente este mineral en Hellin, provincia de Murcia, en Teruel, Aragon, Vizcaya, y sobre todo en Conil, cerca de Cádiz*, donde sobre una marga caliza se encuentran cristales de esta sustancia, que por su hermosura y tamaño compiten con los de las mejores localidades conocídas, pudiendo servir como prueba de este aserto los hermosos ejemplares, que en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid estan depositados.

Tambien las aguas tienen en bastante abundancia este mineral, llamándose entonces sulfurosas, y depositando en las orillas de los puntos por donde pasa su corriente un polvo blanquizco debido á la gran cantidad de esta sustancia.

464. *Aplicaciones. Se usa* en las artes *para la fabrica-*

Digitized by Google

cion de la pólvora, del ácido sulfúrico, y del ácido sulfuroso, muy apreciado en el blanqueo de los tejidos; y en la Medicina sirven sus preparados para la curacion de las enfermedades cutáneas.

El

DIAMANTE

Es el carbono puro.

465. *Caractéres Físicos. Cristaliza en octaedros, cuyas aristas son curvilíneas*, y por lo mismo aparecen hinchados en su parte media. *A veces se presenta con la forma tetraédrica y dodecaédrica romboidal*, y otras en cristales mas ó menos agrupados constituyendo *maclas. Su estructura es hojosa* en direccion paralela á las caras del cristal. *Tiene la doble refraccion* en grado muy marcado, *y lustre* de naturaleza particular *llamado* por esto *diamantino. Unas veces es incoloro* ó *trasparente, otras de color* verde, amarillo, rojo, pardo y negro, siendo estos últimos y el amarillento los mas frecuentes. *Por la accion de los rayos del sol fosforece* en la oscuridad, *y su dureza*, representada por el número 10, *es la mayor de todos los cuerpos.* Su fragilidad es grande, y el peso específico está representado por 3,5.

466. *Caractéres Químicos. Espuesto á la llama de la lámpara del soplete pierde su lustre, y á temperaturas elevadas se combina con el oxígeno*, dando orígen á un volúmen de ácido carbónico igual al del oxígeno empleado, y cuyo peso representa exactamente el de los dos cuerpos, que intervinieron en su formacion.

467. *Caractéres Geológicos. Se encuentra casi siempre en los terrenos de trasporte* unido á granos de una arcilla ferruginosa llamada *cascalho*, que á veces le cubre formando una costra fácil de separar por medio de la locion en gran cantidad de agua. En el Brasil se ha observado en una roca llamada *Itacolumita*; en la India en algunos grés; y en ocasiones en los desechos de estos terrenos.

Digitized by Google

La Isla de Borneo, la India, y en especial Golconda y el reino de Visapur, son las localidades de donde esclusivamente y en otros tiempos se traian al comercio estas piedras finas. Posteriormente se encontraron en el Brasil y pocos años há en Siberia.

468. *Aplicaciones.* *Se usa* en las artes, *ya para pulir y tallar las otras piedras, ya para cortar el cristal, y ya tambien como la piedra fina de mayor valor*, debiéndose esto tan solo á su dureza y gran poder refringente de la luz. Hasta el año de 1476 en que Luis de Berguem descubrió que esta piedra podia pulirse y aun tomar diversas formas por medio de su mismo polvo, los diamantes mas apreciados eran los perfectamente cristalizados, y se montaban presentando la cúspide ó punta hácia adelante; mas despues de esta época se tallan aumentando sus facetas, con objeto de que la refraccion de la luz sea mas intensa, y esto se hace ó bien en *rosa* ó bien en *brillante*. Los diamantes en *rosa* tienen la forma piramidal, y los *brillantes*, de volúmen mayor que los otros, presentan por una parte una cara ancha rodeada de facetas triangulares y romboidales, y por la otra una pirámide, cuya cúspide truncada está reemplazada por una cara tambien ancha como en la parte opuesta.

Los diamantes, aunque siempre de bastante precio, varian de valor segun el grueso, uniformidad de color y talla. Los de colores oscuros y poco á propósito para ser tallados se destinan para hacer polvo, y su precio es de 112 á 136 rs. por quilate. Los destinados á tallarse se venden, si su peso no escede del quilate, por 180 reales, aumentando estraordinariamente de valor segun esceda de 2, 4, 8, 10, 12, etc., quilates. Los diamantes en rosa valen menos que los brillantes, cuyo precio (siendo de un quilate) varia desde el de 800 ó 900 al de 1100 y 1300 reales.

Muy raros son los diamantes de bastante grueso, y entre los conocidos los mayores y mas celebrados son: el de *Agrah*, cuyo peso es de 475 quilates; el de *Radjha de Mattan*, en Borneo, cuyo peso es de 300 quilates; el del *Emperador del*

Digitized by Google

Mogol, que pesa 279 quilates, se parece á un huevo cortado por medio, y está valuado por *Tavernier* en unos 44 millones de reales; el de *Catalina, Emperatriz de Rusia*, del grueso de un huevo de paloma, pesa 193 quilates, y costó unos 8 millones y medio de rs. y cerca de 380,000 de pension vitalicia; el del *Emperador de Austria*, cuyo color es algo amarillo, el peso 139 quilates, y está valuado en mas de 9 millones y medio de rs.; y el perteneciente á la República Francesa, conocido con el nombre de Regente, por haber sido comprado durante la regencia del Duque de Orleans, en mas de ocho millones y medio de reales. A estos deben añadirse *el del Gran Duque de Toscana, el Montaña de Luz, y la Estrella del Sur*. El diamante Regente es reputado como el mejor de los conocidos en Europa mas que por su peso por su figura y hermoso destello de luz; está valuado en mas del doble de su coste; pesaba 410 quilates en bruto, y el trabajo de su talla duró dos años. Todos los diamantes referidos proceden de la India, y entre los del Brasil el mayor conocido, perteneciente á la Corona de Portugal, que conserva aun (por no haber sido tallado) su forma octaédrica natural, pesa segun unos Autores 120 quilates, y segun otros solamente 96 y $^{1}/_{4}$ de quilate.

De todo lo espuesto se infiere, que pues el diamante es la piedra fina mas cara que se conoce, su esplotacion será muy útil á los paises en que se encuentren, produciéndoles por lo mismo inmensas riquezas.

469. Inmediatamente despues del *diamante* debe colocarse otro mineral bastante conocido y análogo á él por su composicion química. Este es el llamado

GRAFITO.

Es el carbono puro, pero con distinta agregacion molecular que en el diamante.

470. *Caractéres Físicos. Esta sustancia*, conocida comunmente con los nombres de *lapiz-plomo* y *plombagina, se encuentra escamosa, hojosa y compacta; tiene el lustre me-*

Digitized by Google

tálico, el color gris ó negruzco, se deja rayar fácilmente por la uña, tizna con bastante intensidad, presenta en su interior lustre igual al del esterior, tiene su peso específico representado por 2,4 *y es craso al tacto.*

471. *Caractéres Químicos. Arde con lentitud á la llama del soplete*, deja cortos residuos del hierro, que accidentalmente entra en su composicion (aun cuando antes se creia que él era *carburo de hierro*), y *por la destilacion no dá materias volátiles.*

472. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en los terrenos de cristalizacion y en algunos de sedimento*, ya formando vetas ó filones, ya mezclado con las pizarras arcillosas, á las cuales comunica su propiedad de tiznar. *Las localidades en que se halla* muy abundante *son Cumberland, Passau*, en *Baviera*; y en *España, los Pirineos, Marbella* y la provincia de Toledo.

473. *Aplicaciones. Se usa para la fabricacion de los lápices finos* (de los cuales los mejores se hacen en Inglaterra), *para disminuir el roce de las máquinas*, para preservar de la oxidacion al hierro, *y para la construccion de crisoles* sumamente refractarios, llamados *crisoles de Holanda.*

474. Aqui debiéramos tratar de otra especie mineral, que los Autores colocan despues del *Grafito*, por ser su composicion química bastante análoga. Llámase ANTRACITA y ha sido considerada por algunos como una variedad de *carbon de piedra*, pero como su estudio sea poco interesante, pasaremos al del mineral llamado MELLITA, con el cual concluye la Clase de los Combustibles.

475. Como Apéndice á la Clase de los Combustibles se estudian por Haüy varios minerales, que cree son de orígen vejetal. En este apéndice, llamado por él *Sustancias Phitógenas*, coloca diversas especies y de ellas la primera es la

NAFTA

O carburo de hidrógeno líquido.

Digitized by Google

476. *Caractéres Físicos. Tiene color blanco, blanco amarillento, rojizo y á veces pardo oscuro, en cuyo caso se llama petroleo*; peso específico de 0,8 *y un olor bastante fuerte y característico.*

477. *Caractéres Químicos. Es sumamente volátil*, se mezcla con el alcohol, y *disuelve las resinas y betunes.*

478. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en los volcanes* y en sus inmediaciones.

479. *Aplicaciones. Puede servir para el alumbrado, y esta aplicacion se hace en Parma y en Persia; se emplea en la preparacion de barnices*; algunas veces como medicamento, y en los laboratorios de Química se usa para preservar al potasio y sodio de la influencia del oxígeno del aire.

Como segunda especie del apéndice Sustancias Phitógenas encontramos en Haüy

El

ASFALTO.

Es un compuesto de carbono, hidrógeno y oxígeno en proporciones no conocidas.

480. *Caractéres Físicos. Este ser*, á que se ha llamado tambien *pez* y *betun mineral, se presenta sólido con la estructura compacta y fractura concoidea, bastante lustroso, de color negro*, peso específico muy poco superior al del agua, *siendo ademas inodoro.*

481. *Caractéres Químicos.* Infusible á 100° REAUMUR lo es bastante cuando esta temperatura se eleva; *arde con llama y olor bituminoso* y no se disuelve en el alcohol.

482. *Caractéres Geológicos. Se encuentra en el* MAR MUERTO Ó LAGO ASFALTITES, llamado asi por sobrenadar en sus aguas. Tambien en los lagos bituminíferos de la isla de ZANTA se dice existe esta sustancia.

483. *Aplicaciones. Ya se emplea como un barniz* para cubrir los diferentes aperos de marina, *ya tambien mezclado con arena y preparado convenientemente para enlosar ó cu-*

Digitized by Google

brir los pavimentos, y de ello tenemos ejemplos muy recientes en esta capital. Los Egipcios se servian de él para embalsamar los cadáveres y hacer las mómias, y algunos lo destinan á la preparacion de barnices negros.

De todos los minerales comprendidos en el apéndice Sustancias Phitógenas ninguno es tan interesante como la

ULLA.

Es un compuesto de carbono, hidrógeno, oxígeno, azoe y materias fijas en proporciones no definidas.

484. *Caractéres Físicos. Esta piedra*, conocida desde tiempos antiguos con los nombres de *carbon mineral, carbon de tierra, hornaguera* y *carbon de piedra, se encuentra en masas de estructura hojosa, concóidea y compacta, á veces en fragmentos reniformes, granosos y térreos; tiene color negro, ya claro, ya oscuro, á veces irisado, y lustre mas ó menos intenso;* es bastante blanda, poco coherente y tizna con frecuencia.

485. *Caractéres Químicos. Se enciende fácilmente y arde con un olor bituminoso acompañado de humo negro y llama*, desprendiendo en su superficie el betun líquido, que hace se peguen mútuamente los pedazos, *y el carbon resultante* despues de concluir la llama *es poroso, ligero y mas ó menos lustroso*, siendo su residuo cenizas tanto mas abundantes cuanto mas impuro.

Distínguense en la industria algunas variedades, que se aplican á diferentes usos y *son la ulla dura ó fuerte de los franceses*, que da un carbon bastante duro, poroso y lustroso, y se emplea en los trabajos que exigen un fuego muy activo; la *ulla grasa*, cuyos pedazos se aglutinan fácilmente en la combustion y dejan por residuo un carbon bastante ampolloso; la *ulla que se emplea en la fabricacion del gas* y en la economía doméstica, *y por último la ulla seca*, que da un carbon poroso, cuyos fragmentos no se conglutinan, y se emplea como combustible en las calderas de vaporizacion.

Digitized by Google

486. *Caractéres Geológicos. Se encuentra la ulla en terrenos de sedimento* formando capas alternadas con el grés, la pizarra arcillosa, y algunas veces la caliza. *En ocasiones se ha observado cerca del límite de los terrenos jurásicos.* En los depósitos carboníferos son muy abundantes las impresiones de hojas ú otras partes de vejetales gigantescos pertenecientes á la familia de los helechos, coníferas y equisetáceas. Tambien se observan algunos formados por los desechos de las cicádeas, y á esta causa deben el nombre de *estipitas. Las localidades de España, en que se encuentra* este mineral *son Asturias, Cataluña, Andalucía y Leon*, pues aun cuando otros diferentes puntos de la Península le presentan, sin embargo no pueden competir con los citados.

487. *Aplicaciones.* El carbon de piedra es uno de los minerales mas apreciados por los inmensos beneficios que de él han reportado las artes y la industria. De su aplicacion á las máquinas de vapor y fábricas han surgido las Naciones mas abatidas hasta un grado eminente de civilizacion y prosperidad. En nuestra España por desgracia no han podido verificarse estos resultados, pues si bien dicho combustible es bastante abundante, su estraccion ha sido corta y mas aun sus aplicaciones, no pudiendo suceder otra cosa en razon al alto precio de esta sustancia, debido á la dificultad de los trasportes y malos medios de conduccion, causas por sí solas suficientes, para que jamás pudiese circular en el comercio con la baratura indispensable á los buenos resultados, que habian de producirse en la industria fabril. De su destilacion se obtiene el gas hidrógeno carbonado, que se emplea para el alumbrado de las ciudades, sistema que no ha mucho se planteó en nuestra Corte. *Grande aplicacion se hace tambien de este combustible preparado al efecto, ó sea quitándole el betun que tiene, para la fabricacion del producto llamado cok ó coak, que no es mas que un carbon duro, poroso y lustroso, sumamente útil en las operaciones domésticas.* El betun estraido en estos casos sirve para diferentes usos, y mas especialmente se emplea en la Marina.

Digitized by Google

488. Inmediatamente despues del carbon de piedra debe estudiarse el LIGNITO, mineral que algunos confunden con aquel, y del cual se distingue por la falta de algunos principios químicos, variacion de caractéres físicos y terrenos mas modernos en que se encuentra. Es tambien un combustible que puede emplearse en las artes, aunque el calor que produce sea menor que el del carbon de piedra. Una variedad compacta y susceptible de buen pulimento se llama *azabache*, y ha sido empleada como piedra de algun valor en tiempos antiguos. Se encuentra como el carbon de piedra en el Principado de Asturias.

El

SUCCINO

Es un mineral de composicion mal definida ó (mejor dicho) no bien conocida.

489. *Caractéres Físicos.* *Este ser*, llamado *ámbar amarillo*, *karabé*, y en griego *electron*, *fué el primero en que se descubrió la propiedad de*, por la frotacion, *atraer los cuerpos ligeros*, propiedad á que se llamó *electricidad*, y cuyo descubrimiento dió orígen á esa série de resultados maravillosos, que constituyen en el dia uno de los ramos mas importantes de la Física.

Se presenta el succino en pedazos de forma variable, aspecto resinoso, color amarillo mas ó menos claro, á veces rojizo, ya trasparentes, ya opacos, cuyo peso específico es de 1,08, *que se electrizan por frotacion y despiden un olor agradable, aunque débil, cuando se pulverizan.*

490. *Caractéres Químicos.* *Es fusible* al soplete, desprendiendo olor aromático y ardiendo con llama y humo. *No se disuelve en el alcohol, y por la destilacion da un ácido llamado succínico.*

491. *Caractéres Geológicos.* *Se encuentra como el lignito en terrenos modernos de sedimento*, y la mayor parte

Digitized by Google

de las veces conserva en su interior insectos y restos de vejetales que parecen, si observamos su integridad, haber sido envueltos por esta sustancia cuando se hallaba líquida. Cerca del Etna y Catania, á las orillas del mar Báltico, y *en España en la provincia de Oviedo*, son los puntos donde se observa muy abundante este mineral.

492. *Aplicaciones. Se usa para la preparacion de barnices finos, del ácido succínico, y tambien para la construccion de alhajas y objetos de adorno*, cuyo precio ha sido muy alto en la antigüedad respecto al que en el dia tienen, sin embargo de que los pedazos de esta sustancia, cuyas dimensiones son grandes y la trasluciencia bastante marcada, se pagan á precios muy altos.

LECCION 32.

Breve reseña de las propiedades, que distinguen á la Turquesa, al Hidrógeno, al Agua, al Nitrógeno, al Aire Atmosférico, y al Carburo de Hidrógeno.

En un Apéndice general de su sistema coloca Haüy varias sustancias minerales. Entre ellas solo merece citarse la

TURQUESA

O Fosfato de Alumina.

493. Es una *piedra fina mas ó menos opaca, de color azul algo verdoso, que algunos autores dividen en Calaita y Odontolita, segun creen que es una sustancia mineral verdadera, ó que son dientes y aun huesos de animales colorados accidentalmente y petrificados.* La Calaita, procedente de Persia, es mas apreciada que la Odontolita, y ambas sirven en la joyería.

Aqui concluye la historia de las especies minerales que Haüy incluye en su sistema; pero faltando en él la descripcion de algunos seres inorganicos gaseosos y líquidos, que

Digitized by Google

forman parte de nuestro planeta y por lo mismo interesa conocer, hemos creido deber nuestro hacer estudiarlos en este punto.

Es el primero de ellos el

HIDRÓGENO.

Es un cuerpo simple de la Química.

494. Distínguese por presentarse gaseoso, incoloro é inodoro, por ser muy ligero, pues su peso específico está representado por 0,0688, y tambien quemarse, dando agua por producto de la combustion. Se desprende, aunque no puro, de las grietas ó hendiduras verificadas á consecuencia de los terremotos, debiéndose sin duda alguna á la combustion de este gas las llamas que se ven durante estos terribles azotes de la especie humana.

Unas tres cuartas partes de la superficie de nuestro planeta se hallan cubiertas por el

AGUA.

Es un compuesto de oxígeno é hidrogeno en proporcion de dos volúmenes de este por uno de aquel.

495. Ser conocido de todos y abundantísimo en las diversas partes del globo. Encuéntrase en el estado sólido, llamado vulgarmente *hielo*, y algunas veces *nieve* en las regiones polares, cristalizando entonces en el sistema romboédrico, y presentándose bajo la forma de prismas hexágonos mas ó menos modificados. En ocasiones tambien afecta la forma granosa, la estalactítica, la esferoidal, etc. La doble refraccion está bien marcada en todos sus cristales.

496. En el estado líquido constituye los mares, los rios, los lagos, los estanques y diversos depósitos, de los que mana, llevando en disolucion gran número de las sustancias, que componen los terrenos por donde atraviesa. De la diversidad de estructura de los depósitos de este líquido tienen origen

Digitized by Google

los llamados *manantiales*, *pozos*, y entre estos los distinguidos con el epíteto de *artesianos*, cuyo estudio nos parece mas propio de la Geología. De la diferencia y proporcion de sustancias disueltas en este líquido proviene la division que se hace de las aguas en *potables* y *no potables*, segun que sirvan ó no de bebida al hombre, siéndolo tales las que tienen corta cantidad de sustancias en disolucion, y no sirviendo al efecto indicado las en que hay gran cantidad de sustancias disueltas. Estas reciben tambien el nombre de *minerales*, y por algunos de *medicinales*, á causa de la aplicacion que de ellas se ha hecho para la curacion de las enfermedades. Divídense á su vez y bajo este mismo punto de vista las aguas medicinales en *sulfurosas*, *ferruginosas*, *salinas* y *ácidas*, segun se atiende á los cuerpos disueltos ó combinados con ellas. Tambien algunos las dividen en *termales* y *frias*, segun la temperatura mayor ó menor, respecto de la atmósfera, que presentan en su salida de los manantiales. Para conocer la abundancia de aguas minerales que existen en nuestro reino, y su mayor ó menor importancia, preciso es que nos refiramos á las obras médicas que de este punto tratan, y en las cuales podrán satisfacer su deseo los lectores.

497. Si el agua en el estado sólido, y mas aun en el estado líquido, se encuentra abundante en el globo, lo está tambien bajo la forma gaseosa, ó mas exactamente bajo la de vapor, mezclada con el aire atmosférico, en donde apenas la percibimos por su invisibilidad, y tan solo la distinguimos cuando condensándose da orígen á las nieblas y nubes, que en el aire se interponen y oscurecen mas ó menos la tierra.

498. El agua combinada con la mayor parte de los cuerpos da orígen á los llamados *hidratos*, cuyo estudio es mas propio al tratar de los cuerpos con quienes se une, que de este punto.

El Nitrógeno ó

AZOE

Es un cuerpo simple de la Química.

Digitized by Google

499. Está caracterizado por ser un gas incoloro, insípido, inodoro, no servir para la combustion ni para la respiracion, tener un peso específico de 0,975, y ademas ser insoluble en el agua. Se desprende, como el hidrógeno, de las grietas ó hendiduras verificadas á consecuencia de los temblores de tierra, creyendo, con bastante fundamento, producida por este gas la asfixia á que sucumben la mayor parte de los animales que se encuentran en los puntos en que se verifican estas grandes catástrofes.

500. Mezclado el Azoe con el Oxígeno en proporcion de 78 por 22 para 100 partes, forma el AIRE ATMOSFÉRICO, que envuelve al globo terráqueo hasta una altura bastante considerable. Tiene ademas ácido carbónico, agua en vapor y algunas otras sustancias accidentales.

Para concluir debemos citar el

HIDRÓGENO CARBONADO.

501. Es un compuesto gaseoso, que arde con mucha facilidad, y entonces produce fuertes detonaciones, si lo verifica juntamente con el aire. Infinitas desgracias produce la combustion de este gas, que se desprende del interior de las minas; pero el célebre y nunca bien apreciado DAWY inventó una lámpara, con que salvó la vida de todos los obreros que se dedican á los trabajos de Minería, y los únicos espuestos á semejantes peligros.

En algunos puntos inmediatos á los volcanes se desprende gran cantidad de este gas, que por su combustion da orígen á lo que se llaman *fuegos naturales* y por algunos *fuentes ardientes*.

En este punto termina la esposicion ordenada de las especies minerales mas interesantes en el sistema de Haüy, y por lo mismo (dejando la Geología para la conclusion de este Manual), debemos empezar el estudio de la segunda parte ó ciencia, que constituye la Historia Natural, esto es, de la Zoología.

Digitized by Google

ZOOLOGÍA.

Digitized by Google

Digitized by Google

ZOOLOGÍA.

LECCION 33.

Definicion de esta ciencia.—Sus partes.—Caractéres, que distinguen á los animales de los vejetales.—Definicion de las palabras órgano, aparato, funcion.—Clasificacion de las funciones.

502. Llámase zoología *la ciencia ó parte de la Historia Natural, que se ocupa en reconocer, denominar, clasificar y describir los animales.* Varias divisiones se han hecho de esta ciencia; pero en nuestro concepto las partes, que en ella deben considerarse son *Organografía, Fisiología, Taxonomía* y *Zoografía.* Se da el nombre de Organografía (palabra griega, que significa descripcion de órganos) á la parte de la Zoología que nos da á conocer la estructura y posicion de los órganos ó partes del cuerpo de lós animales. Como que haya sido designada con el nombre de *Anatomía* la ciencia que tiene por objeto el mismo estudio, tambien los Autores toman como sinónima de Organografía á esta, añadiéndola el epiteto de *comparada* (mejor *comparativa*). Llámase Fisiología, por otros *Zoobiología*, la parte que tiene por objeto describir las funciones ó actos desempeñados por los órganos de los animales puestos en ejercicio. Taxonomía es la teoría de las clasificaciones aplicada al reino animal. Por último, Zoografía es la parte de la zoología, que estudia los caractéres por medio de los cuales pueden ser descritos y reconocidos los animales.

503. Si fijos é invariables son los límites que separan al reino orgánico del inorgánico, no sucede lo mismo con los que dividen á los animales de los vejetales. Redúcense los principales caractéres á la sensibilidad, á la facultad de mo-

Digitized by Google

verse, á la nutricion, á la presencia del estómago, á la direccion de los vasos absorbentes, á la duracion y disposicion de los órganos sexuales y por último á la composicion química.

504. *Distínguense los animales de los vejetales por estar dotados de sensibilidad los primeros y no estarlo los segundos.* Si como un principio inconcuso no podemos admitir esta diferencia, por lo menos es una hipótesis bastante probable.

505. *De que los animales sientan, se infiere el que hayan de estar dotados de la facultad de moverse,* pues que teniendo conciencia del dolor y del placer han por necesidad los movimientos voluntarios, para evitar el primero y buscar el segundo. Podrá objetarse que algunos animales ejecutan movimientos debidos á la escitabilidad irritada, y que varios vejetales como la *Mimosa sensitiva y Dionœa muscipula* verifican movimientos bastante análogos; mas para resolver este argumento, es necesario que se fije de antemano la verdadera acepcion de las palabras *escitabilidad, irritabilidad* y *sensibilidad.*

506. Los animales se nutren de sustancias orgánicas y los vejetales lo hacen de sustancias inorgánicas, como son el agua, el aire y alguna otra disuelta en estos dos vehículos.

507. Los animales estan dotados de una cavidad interna, donde depositan sus alimentos, á la cual se llama estómago; los vejetales por el contrario carecen de esta cavidad, pues que para nada la necesitan, si han de estar rodeados por sus alimentos á causa de no ejecutar movimientos voluntarios.

508. Los vasos absorbentes de los animales se dirigen hácia el estómago ó sea al interior del cuerpo de los mismos, mientras que en los vejetales se dirigen á la superficie ó al esterior de su organismo.

509. Los animales pocas veces son divisibles, resultando de la division individuos perfectos, como aquellos de que provinieron; por el contrario, los vejetales pueden dividirse

Digitized by Google

sin perder la vida y resultan de esta operacion individuos perfectos.

510. El hermafroditismo ó sea la reunion de los órganos sexuales masculinos y femeninos en un mismo individuo es raro en los animales y muy frecuente en los vejetales.

511. La duracion de los órganos sexuales de los animales no es tan limitada generalmente como la de los vejetales.

512. Por último, la composicion química de los animales es bastante distinta de la de los vejetales, pues estos constan de oxígeno, hidrógeno y carbono, encontrándose alguna vez el ázoe, aunque no como elemento esencial, mientras que los animales se componen de oxígeno, hidrógeno, carbono y ázoe, predominando este último elemento sobre los demas. Esto no sucede en los vejetales, en los cuales predomina el carbono sobre los otros componentes. Por tal razon los productos animales quemados dan un olor subido de amoniaco, que debe su orígen á la combinacion del ázoe ó nitrógeno que contienen con una cantidad de hidrógeno, y jamás dan este olor en iguales circunstancias los productos vejetales.

Algunos otros caractéres, que distinguiesen á los animales de los vejetales, podriamos añadir á los hasta aquí citados, que creemos los mas interesantes y por lo mismo propios de una Cátedra Elemental de Historia Natural.

513. En vista de estos caractéres, definiremos *al animal*, diciendo que *es un ser dotado de la facultad de sentir, de nutrirse y de verificar movimientos voluntarios.*

514. Los cuatro elementos químicos, de que antes hemos dicho se componian los animales, esto es, el *oxígeno*, el *hidrógeno*, el *carbono* y el *nitrógeno* combinados entre sí dan orígen á los llamados *elementos orgánicos*, que pueden reducirse á tres, y son: la albumina, la fibrina y la gelatina, á los cuales agregan algunos Autores la materia nervea. De la combinacion mútua de los elementos orgánicos tienen orígen los llamados *tejidos*, que para nosotros son tambien tres, *celular*, *muscular* y *nervioso*. A su vez los

Digitized by Google

tejidos constituyen las diversas partes del cuerpo de los animales llamadas *órganos*. Los actos desempeñados por estos se denominan *funciones*; y si á desempeñar una misma funcion concurren varios órganos, el conjunto de ellos recibe el nombre de *aparato*.

Conocidos tales preliminares, pasaremos á describir los órganos y funciones que desempeñan estos en los animales, ó sea á esplicar las Nociones mas indispensables de Anatomía y Fisiología para el conocimiento perfecto de la Taxonomía y Zoografía.

515. Divídense las funciones, que desempeñan los órganos de los animales en *funciones de nutricion*, *funciones de relacion* y *funciones de reproduccion*: las primeras tienen por objeto la conservacion de la vida del individuo, las segundas sirven para ponerle en comunicacion con los objetos que le rodean, y las últimas tienden á perpetuar la especie animal en la superficie del globo.

El cuadro adjunto dará una idea exacta de la complicada composicion de los animales.

Digitized by Google

Elementos químicos	*Elementos orgánicos*	*Tejidos*		*Funciones*
Todos los animales se componen de los..... OXÍGENO, HIDRÓGENO, CARBONO, Y, NITRÓGENO, que combinados entre si dan orígen á los	ALBUMINA, FIBRINA, GELATINA, Y, MATERIA NÉRVEA, que á su vez producen los	CELULAR, MUSCULAR, Y, NERVIOSO, que forman los	ÓRGANOS, Y, APARATOS destinados á desempeñar las	De nutricion ó conservacion del individuo; De relacion ó comunicacion con el mundo esterior; Y; De reproduccion ó conservacion de la especie.

Digitized by Google

LECCION 34.

Funciones de Nutricion.—Absorcion y Exhalacion.—Digestion.—Aparato Digestivo.

516. Constituyen las funciones de nutricion una série de actos, que se llaman Absorcion, Exhalacion, Digestion, Circulacion, Respiracion y Secreciones. En este mismo órden haremos el estudio respectivo de cada acto ó funcion, y por consiguiente nos corresponde ahora tratar de la

ABSORCION.

517. Recibe este nombre el acto, en virtud del cual los seres orgánicos hacen penetrar en sus líquidos las sustancias, que les rodean ó estan contenidas en las diversas cavidades de su cuerpo. Compruébase este fenómeno por los esperimentos siguientes. Si se introduce una cantidad conocida de agua en el estómago de un animal, despues de ligadas las dos aberturas que en él existen, al cabo de cierto tiempo el líquido, si no desaparece en totalidad, habrá disminuido por haber sido absorbido por las paredes del estómago y trasladado de allí al torrente circulatorio. Si despues de perfectamente cerrada la boca de una rana, cuyo peso de antemano sabemos, la introducimos en el agua, pasado algun tiempo este peso aumentará bastante, no pudiendo provenir sino, de la absorcion del líquido por la superficie de su piel.

518. Cómo se verifica la absorcion es punto, sobre el cual hay diversas opiniones. Unos Autores sostienen que este fenómeno es debido á la permeabilidad de los tejidos, otros dicen que es la capilaridad el agente principal, y la mayor parte esplica este acto curioso por la *endosmosis* ó sea la fuerza físico-orgánica, en virtud de la cual, cuando dos líquidos de distinta densidad se hallan separados por una membrana ya animal, ya vejetal, se establece entre ambos una

Digitized by Google

corriente, por cuyo medio, el líquido menos denso pasa al través de la membrana á reunirse con el mas denso, y este, aunque en cantidad mucho menor, con el menos denso. La corriente del menos denso al mas denso se llama *endosmosis*, y la inversa *exosmosis*. Estos resultados curiosos, que nos esplican bastante bien el modo con que se verifica la absorcion, fueron descubiertos por el distinguido Naturalista M. DUTROCHET.

519. A la funcion de la absorcion estan destinadas las venas y otros órganos al efecto llamados por esta causa *vasos absorbentes* y tambien *linfáticos*, por contener un líquido amarillento y trasparente, á que se da el nombre de *linfa*. Su disposicion y complicacion varia en los diversos animales.

520. El fenómeno inverso de la Absorcion, ó sea el acto en virtud del cual una parte de las materias contenidas en la masa general de los humores y de los vasos sanguíneos sale de allí para trasladarse á otras cavidades del cuerpo ó al esterior, constituye la funcion de la *Exhalacion*. Esta puede ser interna y esterna. La primera se verifica en la superficie de las cavidades interiores de nuestro cuerpo y da orígen á los humores que bañan las membranas serosas de los órganos del pecho, cabeza y vientre y á la serosidad de que estan impregnadas las laminillas del tejido celular. La segunda ó sea la esterna, que se verifica por la superficie de la piel y por la de los pulmones, no debe confundirse con la produccion del sudor y recibe el nombre de *transpiracion insensible*.

521. Asi como por la absorcion hemos visto que el cuerpo de los animales aumenta de peso y volúmen, por la exhalacion disminuye, en términos de que estas dos funciones podemos decir son el regulador constante de los líquidos contenidos en las cavidades internas del cuerpo, aunque es necesario saber que no es la exhalacion la única causa que determina la pérdida de los líquidos, pues á los órganos llamados glándulas se debe tambien alguna parte de esta pérdida.

No son suficientes para la completa nutricion de los ani-

Digitized by Google

males las sustancias introducidas en su cuerpo por la via de la absorcion, pues que muchas de ellas no son absorbidas, sino despues de haber recibido una preparacion particular, que constituye la esencia de la funcion de la

DIGESTION.

522. Es el acto, en virtud del cual los alimentos introducidos en cavidades destinadas al efecto sufren una transformacion, que los hace aptos para, mezclándose con la sangre, reparar las pérdidas, que continuamente sufren los órganos.

523. Dáse el nombre de *alimentos* á las sustancias sólidas, líquidas ó gaseosas, que introducidas en el cuerpo de un animal sirven para su crecimiento y de ningun modo destruyen sus órganos ó alteran la masa de sus humores. Esta última parte de la definicion nos da á conocer que los venenos no pueden ser considerados como alimentos.

524. La necesidad de los alimentos es apreciada en los animales por una impresion, cuya causa probable reside en en el estómago y se denomina *hambre*. Segun el régimen alimenticio del animal y otras diversas circunstancias varia notablemente la sensacion determinada.

525. Todos los animales se hallan provistos de una cavidad interna destinada á la digestion y que con otros varios órganos, que coadyuban al mismo fin, recibe el nombre de *aparato digestivo*. Por él se desempeña esta complicada funcion, cuyo estudio hacen los Fisiólogos, considerando sus diversos actos, que reducen á ocho, á saber: 1.° *Prehension de los alimentos*. 2.° *Masticacion*. 3.° *Insalivacion*. 4.° *Deglucion*. 5.° *Quimificacion*. 6.° *Quilificacion*. 7.° *Absorcion del quilo*, y 8.° *Defecacion*.

526. La aprehension de los alimentos se verifica por las manos, los labios, la trompa, los tentáculos ó los palpos, órganos cuya conformacion varia notablemente en las diversas clases de animales.

527. Cogidos ya los alimentos é introducidos en la boca,

Digitized by Google

es necesario que se dividan en pedazos pequeños para poder ser tragados y digeridos con facilidad. Este acto de division, llamado *masticacion*, se verifica por los dientes, que movidos por las mandíbulas trituran mas ó menos las sustancias alimenticias. En la mayor parte de los animales, que mas se parecen al hombre por su organizacion, los dientes están colocados en los bordes de sus mandíbulas y en unos agujeros llamados *alvéolos*, y son órganos pequeños, bastante duros y muy parecidos á los huesos. En cada diente se distinguen tres partes: una contenida en el alvéolo y llamada *raiz*, otra cubierta por las *encías* ó partes carnosas del borde de las mandíbulas y denominada *cuello*, y por último la parte terminal ó visible, á que se da el nombre de *corona*. Compónense los dientes de una sustancia, que forma casi toda su masa interior y se llama *marfil*, y de otra que cubre su superficie á la manera de un barniz mas ó menos pétreo denominada *esmalte*, observándose en algunos animales una tercera *sustancia*, que cubre el esmalte y lleva por esta razon el nombre de *cortical*.

528. Los dientes son producidos por un órgano llamado *bulbo* ó *gérmen*, que está contenido en unas pequeñas bolsas membranosas conocidas con el nombre de *cápsulas dentarias* alojadas á su vez en las mandíbulas. En algunos animales los dientes una vez desarrollados cesan de crecer y en otros por el contrario continúan creciendo á medida que se van desgastando. Obsérvase tambien que en la primera época de la vida de algunos animales los dientes se desarrollan y al cabo de pocos años caen para ser reemplazados por otros, cuyo número y forma varian notablemente respecto de aquellos. La época en que aparecen los dientes se llama *primera denticion*, y aquella, en la cual vuelven á salir otros diversos de los que les precedieron, *segunda denticion*.

529. Por su forma y disposicion reciben los dientes diferentes epítetos, á saber: *incisivos*, *caninos* y *molares*, que en nuestra lengua se designan con los nombres de *dientes*, *colmillos* y *muelas*.

Digitized by Google

Los dientes ó incisivos estan colocados en la parte anterior de la boca y tienen su corona comprimida y cortante. Los colmillos ó caninos lo estan detrás de los dientes y en cada lado de estos, siendo su corona mas ó menos larga y cónica. Por último, las muelas, situadas detrás de los colmillos en cada lado de ambas mandíbulas, tienen su corona prismática con la superficie terminal diversamente conformada segun el régimen alimenticio, pues en los animales *carnívoros* es comprimida y cortante y por ello á propósito para desgarrar las carnes, de que se alimentan, y en los *insectívoros* la corona de sus muelas está erizada de puntas cónicas. En los animales *frugívoros* las muelas estan coronadas por tubérculos mas ó menos obtusos. Y por último en los *hervívoros* las coronas de sus muelas estan terminadas por colinas mas ó menos salientes.

530. Siendo los dientes órganos, que por lo hasta aqui dicho vemos suministran caractéres muy importantes para el conocimiento de los animales, algunos Autores idearon un modo abreviado de espresar el número y disposicion de ellos en la boca de los animales. Este procedimiento se llama *fórmula dentaria*, y su artificio consiste en designar cada especie de dientes con sus iniciales y el número de ellos con guarismos, separando los que estan en la mandíbula superior de los que hay en la mandíbula inferior por medio de una línea análoga á la que en un quebrado distingue al numerador del denominador. Los dientes de cada lado se hacen tambien notar por una linea intermedia entre sus guarismos respectivos. Si la direccion ó forma de cada especie de diente es carácter distintivo del animal, se anotan en letra á continuacion de la parte de fórmula, á que corresponda. Para mejor inteligencia véase la siguiente tabla de

Digitized by Google

FÓRMULAS DENTARIAS.

	4	1—1	5—5		
Hombre...	D. ——	C. ——	M. ——		
	4	1—1	5—5		
	4		1—1	5—5	
Titi.....	D. ——proclives.		C. ——	M. ——	
	4		1—1	5—5	
	2	0—0	3—3		
Raton.....	D. ——	C. ——	M. ——		
	2	0—0	3—3		
	1—1	0—0	1—1	2—2	
Elefante..	D. ——	C. ——	M. ——	ó ——	
	0	0—0	1—1	2—2	
	2	1—1	5—5		
Camello...	D. ——	C. ——	M. —— (1)		
	6	1—1	5—5		

531. A la vez que los alimentos sufren en la boca la division mecánica á que hemos llamado masticacion, se impregnan y á veces se disuelven en un líquido mas ó menos viscoso y alcalino llamado *saliva*, segregado por unas *glándulas* colocadas en los lados de la cara, denominadas *salivares* y distinguidas en *parótidas*, *sub maxilares* y *sublinguales*.

532. Este acto denominado insalivacion facilita la masticacion, favorece estraordinariamente la deglucion y desempeña un papel importante en la digestion de algunas sustancias alimenticias.

533. Preparados ya los alimentos por la masticacion é insalivacion pasan desde la lengua al través de la faringe y

(1) Por las iniciales D. C. M. estan representados los dientes, colmillos y muelas. Las líneas que dividen los números de la parte superior de los de la inferior indican la separacion de las mandíbulas. Las líneas intermedias entre los números de la parte superior ó inferior denotan la distincion de cada lado en ambas mandíbulas y en los dientes un hueco ó espacio vacio.

Digitized by Google

el esófago al estómago. Para que asi se verifique, la abertura posterior de la boca cerrada durante la masticacion por el velo del paladar se pone al descubierto por levantarse este y pasan los alimentos á la *faringe*, que es una cavidad continua con la boca, colocada en la parte superior del cuello, y en comunicacion con las fosas nasales por la parte superior, por la inferior anterior y la abertura llamada *glotis* con la laringe, y por la inferior posterior con el esófago. Este órgano consiste en un tubo membranoso, que bajando desde la faringe al pecho por detrás de la traquearteria, del corazon y de los pulmones atraviesa el diafragma para terminar en el estómago.

534. El paso de los alimentos desde la boca hasta el estómago al través de la faringe y del esófago se llama *deglucion*, y se verifica por la contraccion de los músculos de la lengua, del velo del paladar, de la laringe y del esófago, órganos principales, que concurren al desempeño de este acto.

535. Trasladados al estómago los alimentos empiezan á sufrir en este órgano una trasformacion ó preparacion á que se da el nombre de *quimificacion* ó *digestion estomacal*.

El estómago es un saco membranoso de diverso volúmen y complicacion segun los animales colocado horizontalmente en la parte superior del vientre. Comunica en su parte izquierda por una abertura llamada *cardias* con el esófago, y en su parte derecha por otra denominada *piloro* con el tubo intestinal. En los animales carnívoros el estómago es membranoso, al contrario de lo que sucede en los hervívoros ó frugívoros, que lo tienen bastante musculoso.

536. En el momento, en que los alimentos han entrado en el estómago, se cierran sus dos aberturas, quedando retenidos en él algun tiempo, durante el cual se impregnan en un líquido ácido segregado por unos folículos, que estan en las paredes del estómago y se distinguen con el epíteto de *gástricos*. El líquido segregado por ellos recibe el nombre de *jugo gástrico*, y es el principal agente que transforma los alimentos en una masa pultácea y semi-líquida, á que se de-

Digitized by Google

nomina *quimo*. Durante la quimificacion las paredes del estómago se contraen circularmente y de derecha á izquierda, á fin de que los alimentos en él contenidos tomen distintas posiciones y se empapen mas fácilmente en el jugo gástrico. Los movimientos circulares que determinan estas contracciones se llaman *peristáticos*.

537. El quimo que sale del estómago pasa al *intestino*, donde se transforma en *quilo* á beneficio de su interposicion y mezcla con dos líquidos de naturaleza particular, la *bilis* y el *jugo pancreático*, segregados por glándulas especiales, á saber: el *hígado* y el *páncreas*.

538. El intestino es un tubo membranoso de diversa longitud, replegado sobre sí mismo, colocado en el abdómen y envuelto por una membrana llamada *peritoneo*, que tapiza la antedicha cavidad. Sus paredes están provistas de fibras carnosas circulares que determinan los movimientos vermiformes, por los cuales las sustancias contenidas en ellos corren el trayecto de su longitud. Esta varia notablemente, pues los animales carnívoros tienen un tubo intestinal mas corto que los omnívoros, y estos eminentemente menor que los hervívoros. El intestino consta de dos partes llamadas *intestino delgado* é *intestino grueso*. El delgado se subdivide en tres porciones denominadas *duodeno*, *yeyuno* é *ileon*, y en el grueso se consideran otras tres porciones, á las cuales se da el nombre de *ciego*, *colon* y *recto*.

539. El hígado, glándula conglomerada que segrega la bilis; es la víscera mas voluminosa del cuerpo, y está colocada en la parte superior del abdómen del hombre, especialmente en el lado derecho. Tiene dos caras, una superior convexa y otra inferior cóncava. Consta de tres lóbulos; está formado por la reunion de pequeñas granulaciones, á las cuales abocan los vasos sanguíneos, y presenta en la cara inferior una bolsa membranosa, denominada *vejiga* de la *hiel*, donde se contiene la bilis, que por un conducto estrecho llamado *colidoco* se derrama en el intestino duodeno. Es la bilis un líquido viscoso, muy amargo, verdoso y alcalino, que con-

Digitized by Google

tribuye notablemente por su mezcla con el quimo á la conversion de este en quilo, ó sea á la quilificacion.

540. A la vez que la bilis se mezcla tambien con el quimo el jugo pancreático, líquido bastante análogo á la saliva por sus propiedades físicas y químicas. Es segregado por la glándula denominada *páncreas*, situada detrás del estómago y compuesta de granulaciones, cuyo conjunto va tambien por medio de un conducto al intestino duodeno.

Necesario será tener presente que no en todos los animales los órganos anteriormente descritos estan conformados del mismo modo.

541. Mezclado el quimo con la bilis y el jugo pancreático, se transforma lentamente en una sustancia mas ó menos fluida, blanca ó agrisada, que recibe el nombre de *quilo* y es la parte verdaderamente nutritiva. El resíduo de los alimentos ó las partes no nutritivas separadas del quimo pasan á los intestinos gruesos para ser arrojadas del cuerpo bajo la forma de *escrementos*.

542. Formado ya el quilo del modo dicho, es absorbido por los vasos linfáticos ó absorbentes, llamados por esta razon *quilíferos*, que tienen su orígen en la superficie del intestino delgado, de donde por troncos sucesivamente mayores, y despues de atravesar los órganos denominados *glándulas mesentéricas*, llega al *conducto torácico*, que le vierte en la vena subclavia del lado izquierdo, mezclándose de este modo con la sangre.

543. Hemos indicado anteriormente que el resíduo de la digestion pasaba desde el intestino delgado al grueso. Ahora decimos que penetrando primeramente en el ciego, de donde no puede volver al delgado por impedírselo una válvula ó pliegue de que está provisto aquel, continúa despues por el colon y últimamente por el recto, cuya abertura terminal se llama *ano*. De lo dicho se deduce que la *defecacion* es el acto último y complementario de la complicada funcion de la digestion.

Digitized by Google

LECCION 35.

Sangre.—Sus partes constituyentes.—Aparato circulatorio.—Aparato respiratorio.—Respiracion.—Mecanismo de esta funcion.

544. ***Circulacion*** es la funcion por cuya influencia la sangre se traslada desde un centro de diversa complicacion á todos los órganos del cuerpo, para dejar en ellos las partes verdaderamente nutritivas.

545. Este líquido, ***sangre***, no se presenta con los mismos caractéres que en el hombre y animales superiores en los demas seres, que constituyen la escala zoológica. Es roja y espesa algunas veces, otras muy aguanosa é incolora, presentando un tinte amarillento, verdoso ó rosáceo pálido en varios animales. De no haber conocido la variedad de colores que puede afectar la sangre, provino que algunos Autores antiguos creyeran no se encontraba este líquido en muchos animales que estudiaron y á que por esta razon llamaron ***exsangues*** (ó sin sangre).

546. Consta la sangre de dos partes: una líquida, algo amarillenta y trasparente, denominada ***suero***, y otra sólida, de color rojo, constituida por pequeños cuerpecillos interpuestos en el suero, que reciben el nombre de ***glóbulos de la sangre***. No siempre tienen estos la forma circular que indica su nombre, pues algunas veces la tienen elíptica. La sangre de los animales que creian los Autores antiguos privados de ella contiene tambien estos cuerpecillos sólidos comunmente esféricos.

547. La sangre, no solamente sirve, como hemos consignado anteriormente, para reparar las pérdidas de los órganos ó para nutrirlos, sino tambien para producir en ellos una escitacion, sin la cual la vida no podria continuar. Asi sucede en efecto, pues vemos que si se practica una sangria en un animal, á medida que la cantidad de sangre saliente sea mas abundante, el animal va debilitándose considerablemen-

Digitized by Google

te, y llegaria á morir si continuase la salida de este líquido; mas si verificada la evacuacion sanguínea se inyecta con las precauciones necesarias al efecto y sin pérdida de tiempo en sus venas sangre de la misma especie que la evacuada, poco á poco el animal se irá reanimando, respirará con libertad, y por último se restablecerá completamente. Esta operacion, llamada de la *transfusion*, prueba evidentemente el papel importante que desempeñan los glóbulos de la sangre en la escitacion de los órganos.

548. La sangre es de dos especies, *arterial* y *venosa*; la primera tiene color rojo encendido, mayor cantidad de glóbulos y se coagula fácilmente: la segunda es de color azulado, oscuro ó negruzco, se coagula fácilmente y es menos rica en glóbulos que la primera.

549. Constituyen el aparato circulatorio el *corazon* y los *vasos sanguíneos arteriales y venosos*. El corazon es un órgano carnoso, contractil y hueco, que imprime su curso á la sangre que en él se contiene. Los movimientos verificados por el corazon son uno de contraccion y otro de dilatacion, llamado el primero de *sístole* y el segundo de *diástole*. Los vasos sanguíneos que desde el corazon ó centro circulatorio llevan la sangre á todas las partes del cuerpo se llaman arterias, y los que desde los puntos en que concluyen las arterias, la llevan al corazon, venas. Las arterias representan el sistema vascular sanguíneo centrífugo, y las venas el centrípeto. Como no sea nuestro objeto tratar del modo cómo circula la sangre en todos los animales, pues esta descripcion la haremos al dar los caractéres de las clases, nos limitaremos á esponerla tal como se verifica en el hombre, y para esto habremos de dar á conocer la disposicion que en él tiene el corazon. Consta este órgano de cuatro cavidades, dos superiores llamadas aurículas, y dos inferiores ó ventrículos, siendo digno de notarse el desarrollo mayor del ventrículo izquierdo respecto del derecho. Ni las aurículas ni los ventrículos se comunican entre sí, y tan solo la aurícula se comunica con el ventrículo de su lado por un agujero llamado au-

Digitized by Google

riculo-ventricular, en el cual hay una válvula que se abre de arriba abajo. Del ventrículo izquierdo nace la *arteria aorta* y del derecho la *arteria pulmonar*, tomando orígen en la aurícula derecha las *venas cavas* y en la izquierda las *pulmonares*. Los dos ventrículos se contraen al mismo tiempo, y á su vez se contraen las aurículas cuando se dilatan ellos.

550. Tomemos la sangre en el ventrículo izquierdo, y desde allí estudiaremos su marcha por todas las partes del cuerpo. Contrayéndose el ventrículo izquierdo, la sangre allí contenida se comprime y tiende á salir por las aberturas que en esta cavidad hay. Por la superior, ó sea la aurículo-ventricular, no puede hacerlo, pues la válvula allí colocada se lo impide, y por consiguiente seguirá la sangre la direccion de la abertura que conduce á la arteria aorta; esta arteria se divide y ramifica por todas las partes del cuerpo, y en el punto donde concluyen sus divisiones empiezan los ramos capilares de las venas, que al llegar al corazon concluyen en uno ó dos troncos, llamados venas cavas superior é inferior, que desaguan en la aurícula derecha; esta se contrae, y la sangre pasa al ventrículo que está debajo, pues la válvula, como se abre en la misma direccion, no puede impedirlo, ni tampoco la nueva cantidad de sangre que por las venas indicadas viene á la aurícula permite salga fuera de ella; al contraerse el ventrículo derecho, la sangre sale por la abertura de la arteria pulmonar, cuyas ramificaciones se distribuyen por la masa del órgano respiratorio, siendo el punto en que estas concluyen el en que los ramos capilares de las venas pulmonares empiezan; estas desaguan en la aurícula izquierda, que contrayéndose á su vez la hace pasar al ventrículo que está debajo, pues la válvula lo permite y se opone á su salida de la aurícula por otro punto distinto de este la nueva cantidad de líquido que en ella entra.

551. *Para facilitar mas la comprension* y recordar en lo posible el mecanismo de la circulacion, *diremos que en virtud de la contraccion del ventrículo izquierdo sale de él la sangre por la arteria aorta, que esta la dis-*

Digitized by Google

tribuye por todas las partes del cuerpo, que de tales puntos tienen origen las venas, que reuniéndose cada vez en troncos mayores, *desaguan por las llamadas cavas en la aurícula derecha, que por la contraccion de esta pasa la sangre al ventrículo derecho, que de este sale por la arteria pulmonar á distribuirse en la masa de los pulmones, que de aquí la recogen las venas pulmonares, que la vierten en la aurícula izquierda, y que esta la transmite al ventrículo izquierdo,* punto donde concluye el círculo doble que forma la sangre.

552. En algunos animales toda la sangre venosa pasa al órgano respiratorio para transformarse allí en sangre arterial y volver despues á los demas órganos del cuerpo, que debe nutrir. De estos animales se dice que tienen la *circulacion completa,* mientras que se llaman de *circulacion incompleta* aquellos, en que la sangre venosa no pasa en totalidad al órgano respiratorio, para ser allí transformada en sangre arterial.

553. Hemos dicho mas arriba, que en el hombre la sangre pasa dos veces por el corazon para volver al mismo punto de donde salió. Esta es la razon por la cual del hombre, los mamíferos y aves cuya circulacion es bastante parecida, se dice que tienen *circulacion doble.*

554. Anteriormente manifestamos, que la sangre arterial al pasar por los tejidos pierde las propiedades, que la hacen apta para el sosten de la vida. Vuelve á recobrarlas, poniéndose en contacto con el aire por medio de la funcion denominada

RESPIRACION.

555. *Consiste* este acto *en la transformacion, que la sangre venosa sufre en arterial por la influencia del aire.* Cuando esta funcion propia de los animales como de los vejetales se suspende ó altera, acaecen grandes trastornos en el organismo, y los animales caen de suyo en una

Digitized by Google

muerte aparente ó asfixia, que se convierte en real, si las alteraciones de la funcion continúa por mucho tiempo. Como haya animales que habiten debajo del agua, pudiera creerse que el aire no tiene influencia alguna en su respiracion, mas no sucede así, pues en este líquido hay gran cantidad de aire disuelto, que sirve para el desempeño de la funcion en tales seres.

556. El aparato respiratorio se compone: 1.º de los órganos, asiento de esta funcion; 2.º de los conductos por donde el aire penetra en el interior de estos órganos; y 3.º de los que determinan la entrada y salida del aire.

557. Los órganos, asiento de la funcion, son de tres especies: *pulmones*, *branquias y tráqueas*. Los pulmones son unos sacos celulosos y muy elásticos propios de los animales, que respiran el aire libre de la atmósfera. Las branquias ó agallas son franjas membranosas divididas en filetes mas ó menos delgados y propios de los animales, que respiran el aire disuelto en el agua. Por fin las tráqueas propias tan solo de los Insectos y algunos Aracnidos son unos conductos, que se ramifican por los diversos órganos de su cuerpo.

558. *Los conductos, por los cuales se introduce el aire* en los órganos respiratorios, *son la boca*, la *faringe*, la *laringe*, la *traquearteria* y los *bronquios*. En los Insectos tan solo se observan á los lados del cuerpo unos agujeros denominados *estigmas*, por donde el aire penetra en sus tráqueas. La laringe, órgano destinado á la produccion de la voz, situado en la parte superior y anterior del cuello, es un tubo ancho y corto, cuya parte inferior se continúa con otro tubo mas ó menos largo formado por anillos cartilaginosos y bastante elásticos, al cual se da el nombre de *traquearteria*. Esta en su parte inferior se divide en dos conductos denominados *bronquios*, que ramificándose al infinito penetran en la masa de los pulmones, por cuyas células se distribuyen, para de este modo llevar el aire necesario al desempeño de la funcion.

559. Los órganos que determinan el paso del aire á es-

Digitized by Google

tos conductos y despues á los pulmones ó vice-versa, son los *músculos situados entre las costillas*, *el* tabique carnoso, que separa la cavidad del pecho de la del vientre y es conocido con el nombre de *diafragma*, y tambien *los músculos abdominales* ó del vientre.

560. La funcion de la respiracion se compone de dos actos, uno de entrada del aire en los órganos respiratorios, llamado de *inspiracion*, y otro de salida del aire, y á que se da el nombre de *espiracion*.

561. El mecanismo de la respiracion es el siguiente: entra el aire por la boca ó las fosas nasales en la faringe, de donde pasa á la laringe y de este órgano por la traquearteria y despues por los bronquios al pulmon. Para que lo dicho suceda, el esternon y las costillas se elevan, el diafragma se relaja y los pulmones se dilatan, pasando por consiguiente el aire al interior de estos en virtud de la presion atmosférica. Despues que el aire ha penetrado en los pulmones, cede á la sangre una parte de su oxígeno, que se combina con el carbono, dando orígen al ácido carbónico, que sale de los pulmones en el acto de la espiracion por la contraccion simultánea de los pulmones, diafragma y músculos intercostales y abdominales.

562. No se crea que tan solo el ácido carbónico sale de los pulmones en la espiracion, pues á este acompaña el ázoe inspirado, una parte del oxígeno y tambien agua en vapor, que se exhala de la sangre por los vasos capilares del órgano respiratorio.

563. Así como el aire respirado sufre los cambios de composicion, que hemos indicado, tambien la sangre al ponerse en contacto con este fluido cambia de naturaleza, pasando del color rojo negruzco al rojo intenso, y recobrando sus propiedades escitantes. A este acto se da el nombre de *hematosis*.

564. La complicacion del aparato respiratorio y por consiguiente de la funcion que este desempeña, varia notablemente en los diversos animales, y en muchos de las clases

Digitized by Google

inferiores no existen órganos destinados á la respiracion, que se verifica en ellos por la superficie de su piel y recibe por lo mismo el nombre de *cutánea*.

565. El *bostezo*, *sollozo*, *risa* y *suspiro* no son sino modificaciones de la respiracion.

566. Antes de terminar el estudio de esta funcion, no podemos menos de consignar un hecho sumamente notable y digno de admiracion: á saber: que la respiracion de los animales suministra incesantemente á las plantas el ácido carbónico indispensable para su crecimiento, y que el reino vejetal en cambio da á los animales el oxigeno necesario para su respiracion. Asi contraresta la Naturaleza con sábia prevision la influencia, que esta funcion pudiera tener en la composicion de la atmósfera.

LECCION 36.

Secreciones.—Glándulas.—Asimilacion y Descomposicion Nutritiva.—Calor animal.

567. La funcion, que tiene por objeto separar de la masa de la sangre ciertos principios, que al través de órganos determinados dan orígen á humores mas ó menos variados, recibe el nombre de *Secrecion*, palabra derivada del verbo latino *secerno*, *secretum*, separar.

568. Las secreciones han sido divididas en recrementicias y escrementicias. Entre las segundas denominadas tambien *escreciones* se cuentan la de la orina y la del sudor; á las primeras pertenecen la de la bilis, la del jugo pancreático, gástrico, etc.

569. Los órganos encargados de las secreciones reciben diferentes nombres segun su mayor ó menor complicacion. Llámanse *glándulas*, *criptas* y *folículos*, segun que son pequeños sacos secretorios aislados, tubos de una gran tenuidad, ó segun que se hallan reunidos de diverso modo. Por esto se distinguen á veces las glándulas y los folículos con el epíteto de *conglomerados*.

Digitized by Google

570. Las principales secreciones, que deben tenerse presentes, son la de la bilis verificada por el hígado, la de la orina verificada por los riñones, la de la saliva por las glándulas del mismo nombre, la del jugo pancreático por el páncreas, la del gástrico por los folículos del estómago, la del sudor por los de la piel, y la de la leche por las glándulas mamarias propias de las hembras de los animales, cuyo nombre es tomado de la presencia de dichos órganos.

571. Resultado y complemento de las diversas funciones de nutricion es la *Asimilacion*, ó sea el depósito continuo de nuevas moléculas en la sustancia de los seres vivos, para colocarse en los tejidos y adquirir las propiedades vitales. Cómo se efectúe el fenómeno de la asimilacion es punto no aclarado todavia y sobre el cual hay hipótesis mas ó menos probables. Créese por la mayor parte de los Fisiólogos, que el suero de la sangre cargado de fibrina es el que pasa por simple imbibicion de los vasos capilares á las partes sólidas situadas en su alrededor, y que despues de haber depositado una parte de sus elementos constituyentes se traslada por los vasos linfáticos y de estos por el canal torácico bajo la forma de *linfa* al centro del aparato circulatorio, donde se mezcla con la sangre, de que provino. Sin embargo de esta esplicacion se presentan á ella objeciones que es imposible resolver, pues se unen directamente todos estos fenómenos á la esencia del principio vital, punto harto puesto en boca de los Fisiólogos y con todo harto desconocido.

572. Sea lo que quiera del modo cómo se verifique la Asimilacion, lo cierto es que sus resultados son palpables y evidentes aunque no iguales en todos los períodos de la vida de un animal. Asi vemos, que en las primeras épocas de la vida la Asimilacion es mas activa, pues que el volúmen del cuerpo aumenta notablemente en estos períodos, pasados los cuales van siendo menores y á veces nulos sus efectos. Se ve tambien que, en los animales mas sencillos continúa el crecimiento durante toda la vida, mientras que en los animales

Digitized by Google

superiores de la série zoológica se verifica tan solo en los primeros tiempos de ella.

573. No se concreta la fuerza de Asimilacion á depositar nuevas moléculas en los tejidos organizados y vivos, sino que, siendo mas activa, llega en algunas ocasiones á determinar la formacion de nuevos órganos. Asi sucede en efecto; pues vemos que en el hombre se reproduce la piel en el punto donde hubo una herida, ó que la fractura de un hueso se consolida por el depósito de nuevas partículas entre los diversos fragmentos. Notabilísimo es en este concepto el fenómeno que presenta la *Salamandra*, pues reproduce el ojo que se la arranca ó una parte de la cabeza, sucediendo lo mismo en los lagartos y lagártijas, los cuáles reproducen la cola que les fué cortada. Por último, si quisiéramos citar ejemplos de animales, que reproducen las partes que han sido separadas de su cuerpo, citariamos otros muchos y entre ellos las langostas de mar, las arañas y las estrellas marinas.

574. No se crea por lo dicho hasta aqui, que es la Asimilacion el complemento único de las Funciones de Nutricion, pues vemos que á medida que los órganos de un animal apropian á su sustancia nuevas moléculas que son la causa de su crecimiento, tambien las mismas partes separan y espelen al esterior algunas de las moléculas constituyentes de sus tejidos, siendo este resultado inverso de la Asimilacion llamado *Descomposicion Nutritiva*. Asi se esplica la transformacion de las sustancias organizadas en ácido carbónico, agua y algunos otros productos.

Aunque aqui parece debe concluir el estudio de las Funciones de Nutricion, réstanos sin embargo dar una breve idea de otro fenómeno bastante interesante é inmediatamente unido á ellas, es á saber, de la produccion del

CALOR ANIMAL.

575. Todos los animales tienen la facultad de desarrollar

Digitized by Google

calórico fácil de apreciarse por los instrumentos físicos destinados al efecto; pero si bien tal facultad parece ser comun á todos los animales, sus resultados no son iguales en cada uno de ellos. De la gran diferencia, que se observa en la produccion del calor por los animales, procede la diversa temperatura de su cuerpo. Un termómetro de Reaumur aplicado al cuerpo de un pájaro ó de un gato marcará 28° ó 32°, al paso que en un pez marcará la temperatura de la atmósfera en el acto de hacerse la observacion.

Hé aqui la razon por qué se admiten en los animales dos grandes divisiones, una denominada *hematermas* ó de sangre caliente y otra *hemacrymas* ó de sangre fria. A la primera pertenecen los animales, que conservan una temperatura casi constante en medio de las variaciones atmosféricas y es de 23° á 32° y aun de 33° Reaumur. En la segunda se incluyen los que no desarrollan el suficiente calor, para que su cuerpo conserve una temperatura independiente de las variaciones atmosféricas. Estas divisiones son sin embargo inexactas.

576. No inferiremos de lo dicho anteriormente, que todos los animales hematermas tienen en su cuerpo una temperatura, cual hemos designado en el párrafo aludido, pues en algunos solo se eleva 11° ó 12° Reaumur sobre la de la atmósfera, de lo cual resulta, que durante el invierno es tan baja la temperatura de su cuerpo, que el movimiento vital se amortigua y caen en un letargo ó sueño profundo, del que no salen mientras no sube la temperatura. Dichos animales se llaman *hibernantes* y pueden considerarse como intermedios entre los hematermas y los hemacrymas.

577. Diversas circunstancias influyen en la mayor ó menor produccion del calor animal; entre ellas se cuentan la edad, la temperatura del medio en que habita el animal, el ejercicio mas ó menos activo de los órganos, el sueño, el sistema nervioso, la sangre y la respiracion.

578. Del calor producido por el cuerpo de los animales son causas ocasionales algunas de las circunstancias antes

Digitized by Google

mencionadas y en especial la formacion del ácido carbónico en el órgano respiratorio y en todos los tejidos, la combinacion del ácido carbónico con el hidrógeno para formar agua, el movimiento de la sangre y el frote de las diversas partes del cuerpo.

579. Para concluir la esplicacion de este fenómeno diremos, que no se observa con la misma intensidad en todos los puntos del cuerpo, pues aquellos, en que la sangre circula con mas celeridad y abundancia, desprenden mas calor en igualdad de circunstancias, que los situados en puntos remotos del corazon ó centro circulatorio, y por esto se observa que las estremidades tienen una temperatura mas baja y se hielan mas prontamente que el tronco del cuerpo ó cualquiera otra de sus partes.

Si interesante es el estudio de las Funciones de Nutricion, no lo es menos el de las que tienden á poner al animal en comunicacion con el mundo esterior, esto es, el de las Funciones de Relacion.

LECCION 37.

Funciones de Relacion.—Sistema Nervioso.—Sensibilidad.—Tacto.—Estructura de la Piel.

580. Sorprendente en alto grado es el estudio de las funciones, que tienen por objeto poner á los animales en comunicacion con los seres que los rodean. Re[illegible]nse todas ellas en los dos principales caractéres que dijimos en lecciones anteriores distinguian á los animales de los vejetales, á saber: en la sensibilidad, y en el movimiento voluntario ó contractilidad. La sensibilidad resulta del ejercicio del

SISTEMA NERVIOSO.

581. Este se halla formado por una sustancia blanda y pulposa de naturaleza particular, flúida en los primeros tiem-

Digitized by Google

pos de la vida y mas consistente á medida que va avanzando en edad el animal. La sustancia dicha ó sea el sistema nervioso unas veces es blanco, y otras gris ó ceniciento, presentándose bajo la forma de masas discoidales de diverso volúmen, *ganglios*, ó bajo la de cordones mas ó menos prolongados y ramificados, *nervios*.

582. En los animales superiores ó vertebrados el sistema nervioso se compone de dos porciones, una denominada *sistema nervioso* de la vida animal ó *cerebro espinal*, y otra llamada *sistema nervioso* de la vida orgánica ó *ganglionar*. La parte céntrica del sistema nervioso cerebro-espinal se llama *encéfalo* y está compuesta del *cerebro*, *cerebelo* y *médula oblongada*, que estan contenidos en la cavidad del cráneo, y de la *médula espinal* alojada en la columna vertebral.

Las membranas, que cubren las cavidades de estos huesos y por consiguiente las del encéfalo, son la dura madre, la arachnoidea, y la pia madre. Salen del encéfalo y bajo la forma de cordones nervios, que se distribuyen por todos los órganos del cuerpo, á no ser por las vísceras ú órganos colocados en las grandes cavidades del pecho, vientre y cabeza, en las cuales se distribuyen otros nervios procedentes del sistema ganglionar.

583. La facultad de recibir impresiones y tener conciencia de ellas se llama *sensibilidad*. Reconoce este fenómeno como base al sistema nervioso, y como el desarrollo de este varie estr[illegible]riameute en los diversos seres de la escala zoológica, de aqui, el que unos se den razon de las sensaciones mejor que otros, y de aqui tambien, el que todas las partes del cuerpo de los animales no gozen de la impresionabilidad en el mismo grado.

584. La accio[illegible]e los nervios es indispensable para el ejercicio de sus funciones, no lo es tanto la del cerebro, y mucho menos lo es la de las fibras nerviosas.

585. Aunque destinados los nervios á trasmitir las impresiones, influyen tambien en los movimientos voluntarios,

Digitized by Google

y presiden por lo mismo el aparato de la locomocion.

586. Diferentes órdenes de sensaciones se nos dan á conocer por la accion del sistema nervioso y entre ellas tenemos las que pertenecen á los cinco sentidos, de que el hombre y otros animales estan dotados. La sensibilidad tactil ó el tacto, la gustativa ó el gusto, la olfativa ó el olfato, la auditiva ó el oido y la óptica ó la vista son por consiguiente otras tantas facultades distintas al parecer, aun cuando no en esencia, y residentes en órganos especiales, cuya accion escitada por diversas causas nos da tambien conocimientos diferentes. El contacto de un cuerpo, que resiste á la presion determina en las partes, que gozan de la facultad tactil, una impresion especial denominada del

TACTO.

587. Por el intermedio de este sentido apreciamos la consistencia, temperatura, pulimento, volúmen y forma de un objeto. La piel ó superficie de la membrana esterna, que envuelve al cuerpo, es el órgano por cuyo medio se ejerce. Consta la piel de dos capas principales, á saber: del *dérmis* ó *corion* y del *epidérmis*. El dérmis es la capa mas profunda y gruesa de la piel. Su superficie está erizada de gran número de pequeñas eminencias rojizas y muy impresionables denominadas *papilas de la piel*. El epidérmis es una especie de barniz ó secrecion del dérmis, sob[illegible]ya superficie se amolda, adquiriendo mayor consistencia por la accion del aire. Se compone de un número vário de capas sobrepuestas, de las cuales la mas interna, que es blanda y contiene la materia colorante de la piel, es considerada por algunos Anatómicos como una membra[illegible]especial, á que dan el nombre de *capa ó red mucosa de la piel*. En muchos animales las capas superficiales del epidérmis se desprenden de la piel bajo la forma de escamas, y en otros como en las culebras toda ella se separa de su cuerpo bajo la forma de una vaina íntegra y no deformada, á que en espa-

Digitized by Google

ñol se da el nombre de *camisa de culebra*. Se observan en el epidérmis muchas pequeñas aberturas ó poros, que corresponden á las eminencias ó papilas del dérmis y dan paso al sudor segregado por los folículos de la piel y á los *pelos*, órganos compuestos de dos partes, del *bulbo* ó parte productora, y del *tallo* ó parte producida por el bulbo. Tambien de algunos puntos de la piel salen unas láminas córneas formadas por la conglutinacion de los pelos de aquellos puntos y denominadas *uñas*. Sirve el epidérmis para oponerse á la evaporacion de los líquidos del organismo y moderar las impresiones producidas por el contacto de los cuerpos estraños con la piel.

588. La impresionabilidad de esta reside en el dérmis y nervios que por él se distribuyen, procedentes de la médula espinal por dos raices, de las cuales la posterior trasmite las impresiones y la anterior preside á los movimientos. Fácil es inferir que en aquellas partes del cuerpo, en que la terminacion de estos nervios ó papilas del dérmis sea mas numerosa, la impresionabilidad será tambien mas esquisita.

Del mismo modo que por la piel se distribuyen por las membranas mucosas del interior de las vias aéreas y del tubo digestivo filetes destinados á la facultad tactil.

589. El tacto es *activo* y *pasivo*. Recibe este nombre, cuando la impresion se verifica en aquellos puntos de la piel, en que no reside especialmente esta facultad, y se le da el primero, cuando la impresion se ejerce en los puntos, donde estan mas desarrolladas las papilas nerviosas.

590. Los órganos tangentes varían notablemente de forma y colocacion en los animales, pues en unos las manos, en otros los lábios, en algunos la trompa y en muchos los tentáculos, las antenas, ó los palpos son instrumentos del tacto.

Digitized by Google

LECCION 38.

Gusto.—Organos en que reside.—Olfato.—Su asiento.—Aparato auditivo y mecanismo de la Audicion.

591. Como el tacto, el sentido del *Gusto* ejerce sus funciones por la aplicacion de los objetos esternos sobre algunas partes de la superficie del cuerpo, que nos dan á conocer los sabores. Varian estos notablemente en naturaleza é intensidad, pues algunos cuerpos por su gran solubilidad producen en este sentido una impresion mas fuerte, que otros insolubles ó difícilmente solubles en el agua y que por esta razon se llaman insípidos, al contrario de los primeros, que reciben el nombre de sápidos ó sabrosos.

592. La lengua es el órgano especial del gusto, sin embargo de que las demas partes de la boca pueden percibirle tambien.

593. Por los sabores eligen los animales sus diversas especies de alimento, y para que la sensacion se verifique, es necesario que una vez introducidas en la boca las sustancias sápidas sean estas disueltas por los líquidos, que se derraman en ella y de este modo se pongan en contacto íntimo con las papilas nerviosas, de que está erizada la superficie de la lengua, y las cuales proceden del ramo lingual del quinto par de los nervios cerebrales.

Por el sentido del

OLFATO

594. Aprecian los animales la existencia y cualidad de los olores. Estos, que son producidos por partículas sumamente ténues, que se desprenden de los cuerpos olorosos y esparcen en la atmósfera á la manera de los vapores llevados por el aire, vienen á ponerse en contacto del órgano, en que reside la facultad de recibir la impresion y transmitirla al cerebro.

Digitized by Google

595. Reconoce la dicha sensacion por órgano de asiento y recepcion á las *fosas nasales*. Estas son dos cavidades abiertas en la cara, que por su parte anterior comunican con una salida mas ó menos considerable que constituye la nariz, y por la posterior con la faringe. Interiormente se hallan tapizadas por una membrana blanca y muy sensible llamada *pituitaria*, en la cual se distribuyen los nervios cerebrales del primer par llamados *olfatorios*.

596. La sensacion del olfato se verifica del modo siguiente: al atravesar el aire las fosas nasales deja en la membrana que las reviste las partículas olorosas, que á beneficio del moco segregado por la pituitaria se ponen en contacto inmediato con los filetes nerviosos, que por ella se distribuyen. Estos transmiten al cerebro las impresiones determinadas por la presencia de las partículas.

La conformacion y desarrollo del órgano del olfato y por consiguiente de la sensacion, que de su accion resulta, varian notablemente en las diversas clases de animales.

Mucho mas complicado que el aparato olfatorio es el del

OIDO.

Por él percibimos los sonidos procedentes de las vibraciones que esperimentan los cuerpos sonoros.

597. El aparato del oido en el hombre y algunos animales superiores es doble y se halla colocado á los lados de la cabeza dentro de la porcion mas dura de los huesos de la parte inferior del cráneo llamados temporales. Divídenle los Anatómicos en tres partes; *oido esterno, oido medio y oido interno*. El oido esterno se compone del *pabellon de la oreja y del conducto auditivo*. El primero está destinado á recoger los rayos sonoros y el segundo á conducirlos al oido medio. Este se compone de la *caja del timpano* y de algunas partes accesorias. Es la dicha caja una cavidad de forma irregular llena de aire y separada del oido esterno por una membrana mas ó menos tensa dicha tambien del tímpano. En

Digitized by Google

la parte interna y posterior de la caja se ven dos agujeros cerrados por una membrana y llamados por su forma *ventana oval y redonda*. Casi en este punto se observa la embocadura de la *trompa de Eustaquio*, conducto estrecho y largo, que por la parte posterior de la boca establece una comunicacion directa entre el aire esterior y el de la caja. Por último, esta contiene una cadena transversal formada de cuatro huesecillos llamados *martillo, yunque, lenticular y estribo*, que insertos en el tímpano y en la membrana de la ventana oval son movidos por las contracciones de los músculos, que en ellos se fijan y ponen mas ó menos tensa la cadena junto con las membranas á que esta se adhiere variando así la naturaleza del sonido. El oido interno se compone del *vestíbulo*, los *conductos semicirculares* y del *caracol*, órganos cuyo interior está lleno de un líquido denominado *linfa de Cotumni*, en que terminan y flotan los filetes del nervio auditivo ó *acústico*.

598. No en todos los animales existen las tres porciones del oido desarrolladas de la manera descrita, pues en muchos falta el pabellon de la oreja, ó este y el conducto auditivo, en otros no se observa el oido medio, y en algunos todo el oido está representado por una pequeña vesícula.

599. El mecanismo de la audicion es el siguiente: el movimiento vibratorio de las partículas de los cuerpos produce los sonidos, que recogidos por el pabellon de la oreja se transmiten por el intermedio del aire á la membrana del tímpano, de este á los huesecillos y al aire contenido en la caja, que por las ventanas oval y redonda le comunican á el líquido del oido interno, donde flotan los filetes del nervio acústico, de cuyo punto pasa al cerebro.

Digitized by Google

LECCION 39.

Vista.—Mecanismo de la vision.—Facultades Intelectuales é Instinto.—Ángulo facial.

600. La *Vista* es un sentido, que nos hace impresionables á la accion de la luz y da á conocer por el intermedio de este agente la forma, color, magnitud y posicion de los cuerpos. El aparato, que desempeña esta funcion en el hombre y animales superiores, consta del nervio óptico, de el ojo y las partes destinadas á protegerle ó moverle.

601. El globo del *ojo* es una esfera llena de ciertos humores y dispuesta de tal modo, que los rayos luminosos despues de penetrar en ella se reunen en el nervio de su fondo. Sus paredes estan formadas por una membrana sólida y compuesta de dos porciones, una anterior denominada *córnea transparente* y otra lateral y posterior llamada *esclerótica*. Detrás de la córnea hay una especie de tabique vertical llamado *iris*, que en su centro tiene una abertura capaz de contraerse ó dilatarse, á la cual se denomina *pupila*. El espacio comprendido entre la córnea y el iris constituye la *cámara anterior del ojo* y está lleno de un líquido transparente conocido con el nombre de *humor acueo*. La cavidad situada detrás del iris es la *cámara posterior del ojo*. En ella anteriormente se observa el *cristalino*, cuerpo lenticular transparente segregado por una membrana que le cubre, esto es, la *cápsula del cristalino*, y posteriormente se encuentra una masa gelatinosa y transparente tambien, parecida á la clara del huevo y denominada *humor vítreo*. En su parte posterior este se halla rodeado por una membrana blanda y blanca, que no es otra cosa que la espansion del nervio óptico ó *la retina*. Esta ocupa el fondo del ojo y entre ella y la esclerótica se halla una membrana de color negro denominada *coroidea*, que, absorbiendo los rayos lu-

Digitized by Google

minosos inútiles para la vision, hace que las imágenes se destaquen con claridad.

602. Las partes accesorias del aparato de la vision estan destinadas unas á proteger el globo del ojo y otras á moverle ó darle direccion mas conveniente para el desempeño de su funcion.

Los órganos que protegen al ojo son: las órbitas, los párpados, el aparato lagrimal y las cejas. Las órbitas son unas cavidades óseas abiertas en la cara, y en las cuales está colocado el globo del ojo. Delante de las órbitas hay unos velos movibles estendidos sobre la parte anterior del globo del ojo, que son los párpados, formados en su parte esterna por una prolongacion de la piel y revestidos en la interna por una membrana mucosa, llamada *conjuntiva*. En el hombre los párpados son dos, superior é inferior; mas en las aves hay un tercer párpado, que se mueve lateralmente y se llama *membrana nictitante*. El borde libre de los párpados está guarnecido de pelos, que reciben el nombre de *pestañas*.

603. Debajo de la órbita está situada la glándula lagrimal, que vierte su secrecion ó las lágrimas en la superficie de la conjuntiva por varios canales que se dirigen á las fosas nasales, atravesando dos aberturas llamadas *puntos lagrimales*, que terminan en el conducto nasal.

Las cejas forman una eminencia sobre la órbita, estan cubiertas de pelo y protegen al ojo, aunque no tanto como los órganos anteriormente descritos.

604. Varios músculos fijos en la parte posterior de la esclerótica y en el fondo de la órbita dirigen por sus contracciones el globo del ojo hácia el lado en que ellos se hallan colocados.

El aparato de la vision es bastante análogo al aqui descrito en los animales vertebrados ó superiores; mas en algunos animales inferiores es tan diferente la organizacion de este aparato, que sirviendo de carácter distintivo, habremos de explicarle al tratar de cada clase de los mismos seres.

Digitized by Google

605. El mecanismo de la vision es el siguiente: de los rayos luminosos que caen sobre la córnea, unos son reflejados, y otros la atraviesan; como pasan de un medio menos denso-cual es el aire, á otro mas denso, esto es, á la córnea, se refractan y aproximan tanto mas cuanto lo sea convexa la superficie de esta. Despues de ella, atraviesan el humor ácueo, y entonces se desvian algo menos de lo que antes se aproximaron. Parte de estos rayos luminosos son absorbidos por el iris, y parte penetran por la pupila y el cristalino, convergiendo en un punto ó foco que está en la superficie de la retina, la cual transmite la impresion al cerebro.

606. Del poder mas ó menos refringente del ojo proceden las enfermedades *miopia* y *presbicia*. La primera, ó sea la que padecen los cortos de vista, reconoce por causas la gran convexidad de la córnea ó del cristalino, y se remedia por el hombre usando anteojos de vidrios cóncavos; la segunda, que por el contrario tiene su orígen en el aplanamiento de la córnea ó del cristalino, se corrige con los anteojos de vidrios convexos. Los miopes son generalmente individuos jóvenes y los presbitas ancianos, y estos ven mejor de lejos que de cerca, al contrario de aquellos.

607. Qué razon haya para que percibamos una sola imágen del objeto que se mira, siendo dos los órganos con que se verifica este acto, nos es desconocida; mas los Autores presumen dependa de que la impresion afecta puntos determinados de las dos retinas, entre los cuales hay una especie de simpatía. El por qué veamos las imágenes derechas, siendo así que en la retina se pintan invertidas, depende de que referimos las impresiones á los puntos de donde proceden los rayos luminosos.

Hasta aquí hemos tratado de una propiedad inherente á todos los animales, cual es la sensibilidad ó la facultad de recibir las impresiones de los objetos esternos y tener conciencia de ellas, mas ahora vamos á ocuparnos de las

Digitized by Google

Facultades Intelectuales é Instinto.

608. En todos los animales hay una fuerza interna, que les obliga á ejecutar ciertos actos útiles para su conservacion, pero de los cuales seguramente no pueden preveer los resultados, y cuya causa no depende de necesidad alguna aparente. Este es el *instinto* que definiremos, la causa ó estímulo que obliga á los animales á ejecutar actos determinados, que no son efecto de la imitacion ni tampoco resultado de razonamiento. En los animales mas privilegiados existen ademas las *facultades intelectuales*, por las cuales pueden recordar las ideas producidas anteriormente por las sensaciones, compararlas, generalizarlas y deducir su conducta ulterior.

Como parece que hay una gran relacion entre el desarrollo del encéfalo y el de las facultades intelectuales é instintivas, que se cree residan en él, de aqui se originó la idea de poder juzgar del grado de inteligencia de los animales por el desarrollo mayor ó menor de su cerebro, y para apreciar este diverso desarrollo se propusieron varios métodos. Entre ellos el mas celebrado es el del Naturalista Holandés CAMPER, ó el de la medida del

Angulo facial.

609. Por él se da á conocer la relacion que existe entre el volúmen del cráneo (que contiene el cerebro y cerebelo) y el de la cara. Mídese del modo siguiente: una línea vertical se tira desde la parte media de la frente á la raiz de los dientes de la mandíbula superior, y otra desde este punto, pasando por el conducto auditivo á la protuberancia occipital, sigue la direccion de la base del cráneo. En efecto, estas dos líneas, que concurren en la raiz de los dientes de la mandíbula superior, forman el ángulo facial, que cuanto mas agudo sea, demuestra mayor desarrollo de la cara y del instinto y por consiguiente menor de las facultades intelectuales. Cuan-

Digitized by Google

to mas aproximado al recto, mas desarrollado estará el cráneo y las facultades intelectuales lo estarán tambien con desventaja del instinto.

Entre todos los animales el hombre es el de ángulo facial mas abierto, y á medida que de él nos separamos, siempre es mas agudo.

610. La coincidencia, que existe entre la abertura del ángulo facial y el desarrollo de las facultades intelectuales, no es desconocida del vulgo mismo, pues con frecuencia atribuye la estupidez á los hombres de frente muy aplanada ó corta, y á veces, aunque impropiamente, atribuye á los animales de gran cabeza gran talento, siendo esta proposicion por su mala enunciacion causa de un error, pues cuando se dice «á gran cabeza gran talento» se quiere entender el cráneo ó parte de la cabeza en que está contenido el encéfalo, y de ningun modo la cara y el cráneo, que reunidos forman la cabeza. Asi sucede en efecto, pues de otro modo la ballena, animal el de mayor cabeza conocida, debiera ser en alto grado inteligente, y es precisamente todo lo contrario.

611. No sirve, como se cree, el procedimiento de medida del ángulo facial, para dar á conocer el desarrollo de la inteligencia y del instinto. Por esto algunos Naturalistas siguen otro método, que consiste en comparar las áreas ó superficies que de la seccion vertical ántero-posterior del cráneo resultan, infiriendo de la comparacion el desarrollo de las facultades que nos ocupan. Espresan este procedimiento por una proporcion que dice: *área del cráneo es al área de la cara como cuatro es á uno*, por ejemplo.

612. La observacion repetida de que el gran desarrollo de las facultades intelectuales no va acompañado de otro igual en las afectivas del hombre, indujo á algunos Filósofos á creer que la Naturaleza habia establecido en las funciones del encéfalo la misma division del trabajo, que se observa en los demas aparatos de la economía animal. Sobre esta hipótesis de localizacion de las diversas funciones del encéfalo estableció su sistema *frenológico* el célebre GALL.

Digitized by Google

613. Las diferencias que se observan en la forma y eminencias del cráneo de los animales son objeto de estudio por parte de los Frenólogos para apoyar su teoría, pues como mas blando el cerebro se debe amoldar indudablemente á las eminencias y cavidades del cráneo. Esta es precisamente la razon, que tienen para examinar los cráneos, cuando quieren conocer el desarrollo de tales ó cuales órganos. La ciencia que se ocupa en el exámen de los cráneos se llama *Craneoscopia*, y tanto ella como la Frenología á quien inmediatamente auxilia, son ciencias hasta ahora no convincentes ni apoyadas en hechos incontrovertibles, que demuestren en el cerebro la existencia real de esa division del trabajo.

LECCION 40.

Movimientos:—Organos que los verifican.—Influencia del sistema nervioso.—Esqueleto.—Sus especies.—Huesos.—Ligamentos.

614. Una facultad no menos propia de los animales que la sensibilidad debe ocupar nuestra atencion y esta es la *contractilidad*. Por ella ciertas partes del organismo animal se acortan y alargan alternativamente dando orígen á esa série de funciones, por cuyo medio los animales actúan sobre los cuerpos estraños, les imprimen cambios materiales, se mueven y á veces espresan con mas exactitud sus ideas ó sentimientos.

615. Mas si en algunos animales vemos que todas las partes de su cuerpo son susceptibles de moverse y contraerse igualmente, en otros (y son en mayor número) los movimientos estan encomendados á órganos especiales llamados *músculos*, que constituyen una gran masa de su organismo y se conocen vulgarmente con el nombre de *carne*. El color de estos instrumentos motores es generalmente blanquizco y á veces tambien rojizo; aunque siempre en relacion con el de la sangre que contienen.

Cada músculo está constituido por el agrupamiento de cier-

Digitized by Google

to número de hacecillos carnosos unidos entre sí por tejido celular y compuestos á su vez de otros mas pequeños hasta llegar á fibras sumamente delicadas, derechas y colocadas con paralelismo, las cuales examinadas al microscopio resultan formadas por una série de pequeños glóbulos. Los músculos, en estremo elásticos y resistentes cuando pertenecen á los animales vivos, estan compuestos del elemento orgánico *fibrina* ademas de la albumina, osmazomo y algunas sales.

Los músculos se insertan ó unen por sus dos estremidades á las partes que deben mover, mas no lo hacen directamente sino por el intermedio de un tejido fibroso, blanco y anacarado en forma de membrana, que recibe el nombre de *aponeurosis*, ó por el de un cordon mas ó menos grueso y largo tambien fibroso y resistente, al cual se denomina *tendon*.

616. La propiedad contractil de los músculos aunque inherente á ellos es debida á la influencia del sistema nervioso, cuyas ramificaciones penetran de diversos modos por entre sus fibras, formando en su masa una especie de círculo continuo. De aqui proviene el que, si se corta el nervio que se distribuye por un músculo, interceptando de este modo su comunicacion con el centro del sistema nervioso, sobrevenga la parálisis del órgano á que mueve. Los esperimentos que Galvani hizo sobre la influencia del fluido eléctrico en el sistema nervioso, prueban evidentemente, que tan solo á él se deben las contracciones y dilataciones de los músculos, ó mejor dicho que el sistema nervioso es la causa determinante de las contracciones de estos órganos en virtud de la influencia de la voluntad.

No por esto se crea que todas las partes del sistema nervioso influyen del mismo modo en el fenómeno de la contraccion, pues hay músculos que obedecen perfectamente al imperio de la voluntad, mientras otros hay, sobre cuyos movimientos no ejerce predominio alguno la dicha fuerza. De aqui toma su orígen la division de los músculos en *voluntarios é involuntarios*: á los primeros pertenecen los de las

Digitized by Google

estremidades, y entre los segundos se incluye el corazon y algun otro órgano. Los movimientos voluntarios se deben á músculos, por cuya masa se distribuyen nervios del sistema cerebro-espinal, y los involuntarios á músculos, que reciben nervios del sistema ganglionar.

617. Si inmediatamente presiden á los movimientos voluntarios los nervios que proceden del sistema cerebro-espinal, necesario será tengamos presente que algunos de ellos desempeñan esta funcion á la par de la sensibilidad, pues naciendo de la médula espinal con dos raices, una anterior y otra posterior, esta les da la facultad de transmitir las sensaciones al cerebro, mientras que aquella propaga la influencia necesaria, para determinar los movimientos de los músculos. Por esto, si se destruyen las raices anteriores de los nervios espinales, quedan sin movimiento las partes por donde estos se distribuyen, y si se hace la seccion de la médula espinal, todos los órganos que tengan nervios procedentes de la parte inferior á la seccion quedan sin movimiento, lo cual no sucede á las que hayan quedado en comunicacion con el cerebro. Del mismo modo cuando este se destruye ó comprime quedan paralizados los movimientos voluntarios. No sucede lo mismo con el cerebelo, que, segun las esperiencias hechas por varios Fisiólogos distinguidos, parece estar destinado á regularizar los movimientos, ni tampoco sucede con la médula oblongada, que se cree presida los movimientos de los músculos del aparato respiratorio.

618. En la piel blanda y flexible del cuerpo de los animales inferiores se insertan los músculos, y modificando de este modo su forma, la mueven en totalidad ó en parte; mas en los animales de estructura complicada el aparato motor consta no solamente de los músculos sino tambien de un sistema de piezas sólidas destinadas á aumentar la fuerza y precision de los movimientos, determinando al mismo tiempo la forma del cuerpo, cuyas vísceras protege contra los bruscos ataques del esterior. Esta especie de armazon sólido, en el cual se insertan los músculos, recibe el nombre de *Esqueleto*. En al-

Digitized by Google

gunos animales, como en los cangrejos, está situado al esterior, no es mas que una modificacion de la piel, y por esto se llama *dermo-esqueleto* ó esqueleto de la piel; en el hombre y animales superiores el esqueleto se halla en el interior del cuerpo y protege en especial al sistema nervioso, recibiendo por tal motivo el nombre de *neuro-esqueleto*. En el hombre mismo y en algunos otros animales se encuentran piezas mas ó menos duras distribuidas en las cavidades de su cuerpo y destinadas á servir de sosten á los músculos, que desempeñan la principal parte en la funcion de aquellos órganos. No pudiendo clasificar estas piezas entre las del dermo y neuro-esqueletos, algunos Autores constituyen con ellas un nuevo esqueleto, que llaman de las vísceras ó *esplachno-esqueleto*.

619. De lo dicho se infiere, que son tres los esqueletos que con distintos epítetos pueden estudiarse, ya á la vez, ya aisladamente, en los animales. Uno es el dermo-esqueleto representado en el hombre por la piel y sus apéndices; otro es el esplachno-esqueleto constituido en el hombre por el hueso de la lengua y los huesecillos del oido; y por último, un tercero es el llamado neuro-esqueleto ó esqueleto simplemente, cuyas piezas ó partes componentes reciben el nombre de huesos, y son las únicas de cuya reunion creian los Antiguos se formaba el esqueleto que estudiaban en los animales. Es esclusivo del hombre y algunos seres superiores en la escala zoológica.

620. Las piezas del esqueleto, que en algunas ocasiones son blancas, compactas, muy resistentes y elásticas, reciben el nombre de *cartílagos* ó *ternillas*. Cuando estas se endurecen por el depósito de gran cantidad de sales calizas en su masa, reciben el nombre propio de *huesos*. La forma, disposicion y número de estos varia estraordinariamente, segun la clase de animales que se estudia.

Como hayan de conservar relaciones mútuas los diversos huesos, ya permanezcan fijos, ya ejecuten movimientos, la Naturaleza se vale para unirlos de diversos medios, á los cua-

Digitized by Google

les se da el nombre de *articulaciones*. Estas pueden ser *movibles* é *inmóbiles*. En las movibles los huesos que no se unen directamente se mantienen en contacto por medio de los *ligamentos*, que se estienden de uno á otro y consisten en manojos de fibras análogas á las de los tendones, redondeadas ó aplanadas, blanco-anacaradas y muy resistentes. En las inmóbiles las superficies óseas se ponen en contacto de modos diversos, pero adecuados á la naturaleza de las impresiones que han de recibir.

LECCION 41.

Estudio general de las piezas neuro-esqueléticas.—Actitudes diversas del cuerpo.

621. Anteriormente hemos dicho, que la reunion de los diversos huesos constituia el esqueleto propiamente tal ó el neuro-esqueleto de CARUS. Como sea el molde de las demas partes del cuerpo y su conformacion singular en los diversos animales suministre caractéres seguros para la clasificacion de los mismos, por tal razon tendremos necesidad de estudiar sus distintas partes, aunque circunscritas tan solo á el hombre ó á el mas perfecto de los animales.

622. Divídese el esqueleto en *cabeza*, *tronco y estremidades*.

La cabeza ocupa la parte terminal superior ó anterior del cuerpo, y se compone del *cráneo* y de la *cara*.

El cráneo, que, como hemos dicho en lecciones anteriores, contiene la parte principal de la masa encefálica, está formado por ocho huesos, á saber: un *coronal* ó *frontal* en la parte anterior, dos *parietales* en las partes laterales superiores, dos *temporales* en las laterales inferiores, un *occipital* en la posterior, un *esfenoides* en la parte inferior y céntrica, y por último un *etmoides* en la inferior anterior. A los lados del cráneo se ven los agujeros auditivos, y en la parte

Digitized by Google

inferior el *agujero occipital*, que da paso á la médula espinal.

La cara presenta, con destino á los órganos de los sentidos, varias aberturas, cuales son las órbitas, las fosas nasales y la boca. Por la reunion de catorce huesos está formada la cara, que para su mas fácil estudio dividen los Anatómicos en *mandíbula superior é inferior*. La primera comprende trece huesos, que son: dos *maxilares superiores*, en cuyos bordes se ven los alveolos destinados á alojar los dientes, dos *pómulos ó huesos de las mejillas*, dos *propios de la nariz*, dos *unguis ó lagrimales*, dos *palatinos*, dos *conchas inferiores* y un *vomer*. La segunda solo tiene un hueso denominado *maxilar inferior ó quijada*, en cuyos bordes se observan alveolos análogos por su forma, disposicion y objeto á los de los maxilares superiores.

El tronco consta de la *columna vertebral* ó *espinazo*, de las *costillas* y del *esternon*.

La columna vertebral, que ocupa la línea media y posterior del cuerpo del hombre, está formada por la superposicion de varios huesos llamados *vértebras*, que en su parte media presentan un agujero, cuyo conjunto constituye el conducto ó canal vertebral. En él se aloja y proteje á la médula espinal. A los lados y en la parte media y posterior de cada vértebra se observan unas prolongaciones, que reciben los nombres de *apófisis transversas* (las laterales) y *apófisis espinosas* (la media y posterior).

Cinco regiones se distinguen en la columna vertebral, á saber: *cervical* o del *cuello*, compuesta de siete vértebras, *dorsal* ó de la *espalda*, compuesta de doce, *lumbar* ó de *los lomos* compuesta de cinco, *sacra* compuesta tambien de cinco unidas mútuamente para formar un solo hueso denominado *sacro*, y por último la *coxígea* ó *caudal*, constituida por cuatro vértebras rudimentarias en el hombre, aunque mas numerosas y desarrolladas en otros animales.

Las costillas son unos huesos deprimidos, largos y encorvados, que forman la caja del pecho. Su número es igual al

Digitized by Google

de las vértebras dorsales, en cuya parte posterior se articulan por cada lado. Siendo doce las vértebras dorsales del hombre, fácil es inferir, que sus costillas serán tambien doce en cada lado ó en totalidad veinte y cuatro. De ellas los siete primeros pares se llaman *costillas verdaderas*, por articularse directamente en su parte anterior con las ternillas procedentes del esternon; los cuatro pares siguientes reciben el nombre de *falsas*, por articularse en su parte anterior con las ternillas procedentes de las costillas, que les estan suprapuestas; y por fin el último par se distingue con el epiteto de *fluctuantes*, por tener su estremidad anterior libre entre las carnes.

El esternon ó hueso del pecho es largo y aplanado, está colocado en la parte anterior del torax y segun algunos Anatómicos formado por dos ó tres piezas óseas, que con el tiempo llegan á soldarse en una sola.

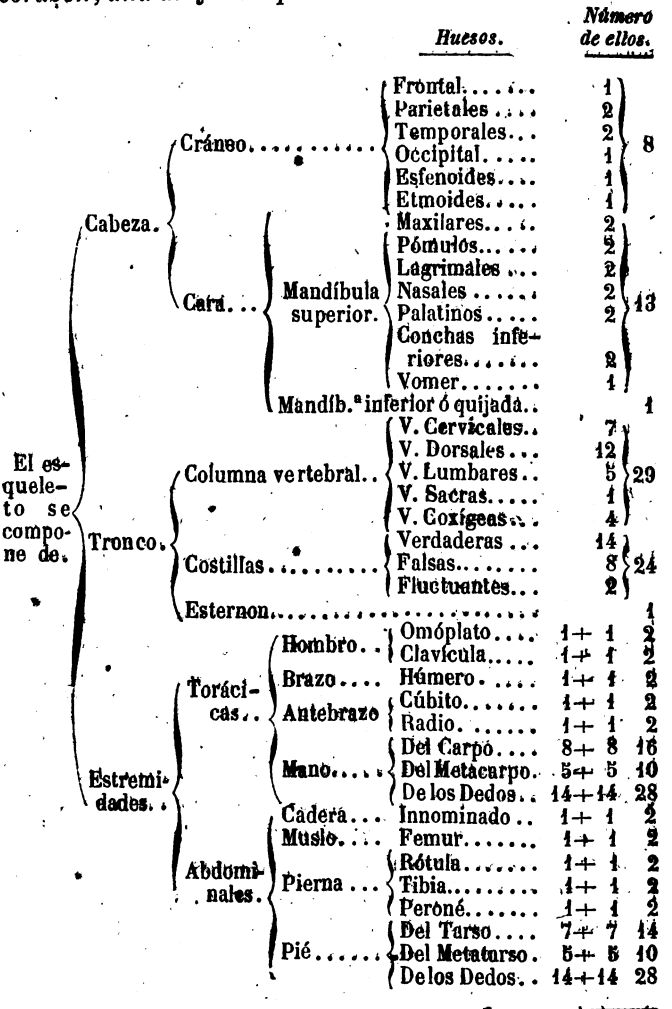
Las estremidades (partes que pueden faltar en el esqueleto) son cuatro en el hombre, dos *superiores*, que llamaremos *torácicas* por adherirse al torax ó pecho, y dos *inferiores*, á que daremos el nombre de *abdominales*, por unirse inmediatamente al vientre ó abdómen.

Las torácicas constan de cuatro partes, á saber: *hombro*, *brazo*, *antebrazo* y *mano*. El hombro está formado por dos huesos, uno en la parte anterior llamado *clavícula* y otro en la posterior denominado *omoplato* ó *espaldilla*. El brazo tiene tan solo un hueso, que se llama *húmero*. En el antebrazo hay dos, el *cúbito* ó *hueso del codo* y el *rádio*. La mano está compuesta por muchos huesos, cuyo conjunto se divide en *carpo* ó *muñeca*, *metacarpo* ó palma de la mano y *dedos*.

El carpo consta de ocho huesos pequeños puestos en dos filas y son: el *escafoides*, *semilunar*, *pisiforme*, etc. El metacarpo está formado por cinco huesos denominados metacarpianos primero, segundo, etc., empezando á contar por el del dedo pulgar. En cada dedo hay tres huesos llamados *falanges* y en el pulgar solamente dos. Los dedos son cinco y se distinguen con los números ordinales, á contar co-

Digitized by Google

mo en el metacarpo, ó con los de *pulgar*, *índice*, *medio* ó *corazon*, *anular* y *meñique*.



Digitized by Google

En las estremidades abdominales se distinguen tambien cuatro porciones, á saber: *cadera, muslo, pierna* y *pié*. La cadera consta de un solo hueso, el *innominado*, que colocado en cada lado de la parte inferior del abdómen y en union del sacro y coxis, que estan en la parte media y posterior, forman la *pelvis* ó bacinete, que sirve de punto de apoyo á las estremidades abdominales. El muslo está formado por un solo hueso llamado *fémur*. La pierna lo está por dos, uno en el lado interno, denominado *tibia* ó *canilla mayor*, y otro en el esterno, cuyo nombre es *peroné*. Delante de la articulacion del muslo con la pierna se encuentra la *rotula* ó *choquezuela*, hueso desarrollado en el espesor de los tendones de aquel punto. El pié, como la mano, se divide en tres porciones llamadas *tarso*, *metatarso* y *dedos*. El tarso está constituido por siete huesos, á saber: el *calcáneo*, *astrágalo*, *escafoides*, etc. El metatarso consta de cinco, denominados metatarsianos y distinguidos como los del metacarpo en primero, segundo, tercero, etc., á contar del dedo grueso. A escepcion de éste en todos los dedos hay tres huesos llamados falanges.

623. De la disposicion de los huesos y accion de los músculos, que en ellos se insertan, dependen las actitudes y movimientos de los animales. Se da el nombre de *Actitud* á cualquiera posicion del cuerpo, que sea permanente durante algun tiempo. En el hombre, las principales actitudes son: la de estar echado, la de estar sentado y la de estar derecho sobre los dos piés. En todas ellas es necesario concurran las circunstancias físicas necesarias, para mantener el equilibrio. Cuando el hombre está echado, no necesita contraer los músculos para mantener todas las partes de su cuerpo en su respectivo lugar, y esta posicion reune eminentemente las condiciones necesarias para el equilibrio. Cuando el hombre está sentado, descansa su cuerpo sobre los huesos de las caderas, que con las demas partes de la pelvis constituyen la base de sustentacion. En esta posicion los músculos del cuello se contraen á fin de mantener recta la cabeza, y si la espalda no se

Digitized by Google

apoya en algun punto, los músculos posteriores del tronco se contraen, con objeto de que el cuerpo no caiga hácia adelante. Por esta razon la posicion del cuerpo sentado es algun tanto fatigosa. Cuando se está de pié, las estremidades abdominales sostienen el cuerpo y transmiten al suelo el peso que sufren: por esto se necesita, que los músculos estensores de las mismas se contraigan á fin de que no se doblen y cedan al peso que sostienen. En tal posicion ó actitud llamada *estacion*, el centro de gravedad está en la pelvis, y la base de sustentacion se halla en el espacio que comprenden los dos piés, de tal modo que con un pequeño esfuerzo, que se haga por cualquiera parte, se destruye el equilibrio.

624. Para satisfacer completamente sus necesidades no son suficientes las diversas actitudes del cuerpo de los animales, y por ello la Naturaleza les ha dotado de la facultad de cambiar de sitio en el espacio, ó sea de la *locomovilidad*. Los movimientos, por los cuales el hombre y los animales se trasladan de un sitio á otro, son debidos á ciertas partes de su cuerpo, que primeramente se encojen apoyándose sobre un punto mas ó menos ancho y resistente y despues se alargan, impeliendo el cuerpo hácia delante. Cuando el cuerpo se mueve alternativamente sobre unas estremidades y se sostiene sobre las otras sin dejar jamás de apoyarse en el suelo, se verifica la *marcha* ó la verdadera *progresion*. Cuando replegando súbitamente y sobre sí mismas las diversas partes de las estremidades, el animal se lanza en el aire volviendo á caer en el suelo, despues que cesó el impulso, se verifica el *salto*. Fácil es inferir de esta definicion, que cuanto mas largas y musculosas sean las estremidades en que se apoye el animal durante este movimiento, mayor impulso darán al cuerpo, y por consiguiente mejor será el salto. La *carrera* participa á la vez de los caractéres de la marcha y del salto, pues en ella hay momentos, en que el cuerpo está suspendido en el aire.

El *nado* y el *vuelo* son movimientos parecidos á los del salto y se verifican en el agua ó en el aire, fluidos cuya re-

Digitized by Google

sistencia reemplaza hasta cierto punto á la del suelo. Claro es que los animales que han de verificar estos movimientos deben tener estremidades conformadas de un modo muy diverso al de los animales, que no los ejecuten. *Alas* y *aletas* son los nombres, con los cuales se designan respectivamente las estremidades dispuestas para el vuelo ó para la natacion.

Aquí pudieramos terminar el estudio de las Funciones de Relacion; mas antes de hacerlo, trataremos ligeramente de la produccion de los sonidos, que con algun otro punto no menos interesante, será objeto de la

LECCION 42.

Voz.—Aparato Vocal.—Produccion de los sonidos.—Rápida ojeada sobre las Funciones de Reproduccion.

625. La produccion de los sonidos es una facultad de gran importancia, pues de ella proceden la voz y la palabra. En los animales inferiores no se observa vestigio alguno de tal facultad, pues si bien de los insectos se dice tienen un canto particular, este no resulta sino del roce de las alas y partes de su cuerpo unas contra otras. En los animales superiores no sucede esto, pues que todos pueden espresar sus sonidos con mas ó menos variedad, y la produccion de ellos depende del paso del aire á un aparato especial dispuesto para hacer vibrar este flúido.

626. La porcion del conducto aerífero situada en lo alto del cuello entre la faringe y la traquearteria, llamada *laringe*, es el órgano, que inmediatamente determina el fenómeno de los sonidos. La laringe, que ya en otra ocasion hemos citado, es un tubo ancho y corto suspendido del hueso hioides, y contínuo en su parte inferior con la traquearteria. Diversos cartílagos distinguidos con los epítetos de *tiroides*, *cricoides* y *aritenoides* constituyen sus paredes, en cuya parte anterior se observa la eminencia designada con el nombre de *nuez* ó *bocado de Adan*. En la interior se ven dos grandes repliegues de la membrana mucosa, denominados *cuerdas*

Digitized by Google

vocales, que se hallan infrapuestos á otros dos repliegues llamados *ligamentos superiores* de la *glotis*, cavidad comprendida entre ellos y las primeras. En este órgano y no en otro alguno se forma la voz, pues si el aire sale sin pasar por la laringe, se pierde el sonido, mientras que subsiste, si pasa por él.

627. Para que se perciban los sonidos, es necesario que el aire entre ó salga por la laringe y se ponga dentro de ella en vibracion, debiéndose entonces á su volúmen, á la contraccion de las fibras musculares de sus paredes, á los ligamentos de la glotis y á las cuerdas vocales el timbre ó intensidad de la misma. De las observaciones hechas hasta el dia se infiere, que el sonido es producido en la laringe de un modo algo análogo al de una corneta de caza,

El aparato vocal presenta modificaciones bastante atendibles en los diversos animales, y especialmente en las aves cantoras, en las cuales se encuentra otra laringe inferior de estructura sumamente complicada.

628. Los diversos sonidos, que el aparato vocal puede producir, se clasifican en *grito*, *voz* y *canto*. El primero, propio del hombre y de la mayor parte de los animales, es un sonido agudo, no modulado y desagradable; el segundo le constituyen sonidos, cuyos intervalos y relaciones armónicas se distinguen claramente; y el tercero se compone de sonidos, cuyo número relativo de vibraciones se aprecia con bastante exactitud. El hombre tiene tambien la facultad de modificar y articular los diversos sonidos de su voz, esto es, de pronunciar dicciones á que sabe colocar y dar sentido refiriéndolas á ideas, y siendo este medio tan sencillo como admirable el don de la *palabra*, con el cual el Criador le ha privilegiado y distinguido de todos los animales.

Antes de dar por concluidas las nociones de Organografía y Fisiologia, que creemos convenientes á nuestro objeto, permítasenos, ya que por causas que nadie desconocerá no podemos hacer un resúmen de las funciones de reproduccion, citar aquellos puntos, que en ellas creemos indispensables para la mejor inteligencia de la Zoografía.

Digitized by Google

629. Las *Funciones de Reproduccion* tienen por objeto la conservacion y perpetuacion de las especies animales en la superficie del globo. Admirables en sus pormenores lo son tambien en su conjunto, pues para conseguir el fin primordial la Naturaleza emplea medios sumamente diversos. Unos animales se reproducen por la seccion de las diversas partes de su cuerpo, que despues se convierten en nuevos individuos, y este modo de perpetuar la especie, que se verifica en animales muy sencillos, se llama *Generacion scissipara*. En otros tambien sencillos aparecen botones ó yemas, que se desarrollan en la superficie de su cuerpo y se separan, constituyendo despues individuos perfectos, y este acto de perpetuacion de la especie se llama *Generacion gemmipara*. Muchos, y entre ellos los animales superiores, se reproducen por el concurso del individuo masculino y el femenino, desarrollándose en el cuerpo de este el nuevo gérmen, que, ó sale al esterior vivo y la generacion se llama entonces *vivípara*, ó sale bajo la forma de *huevo*, que se aviva por el calor del ambiente ó por el del cuerpo de la madre, y esta generacion se denomina *ovípara*. Puede suceder que el huevo se desarrolle dentro del cuerpo de la madre, como se observa en la *víbora*, y esta generacion se distingue con el epiteto de *ovovivípara*.

La conformacion de los órganos destinados á esta clase de actos se modifica estraordinariamente ya en razon á la especie de generacion, ya tambien en razon á la especie animal. De todos modos y en cualesquiera ocasiones admiraremos la prevision y sabiduria del Supremo Hacedor, mas si por un momento de estravio de la razon supusieramos que asi no fuese, el estudio de las funciones de reproduccion en los animales nos suministraria pruebas irrecusables de esta verdad.

LECCION 43.

Bases de la Clasificacion Zoológica.—Sus diversos grupos.

630. La Taxonomia Zoológica ó sea la teoria de las cla-

Digitized by Google

sificaciones aplicadas al reino animal no es menos interesante que la Mineralógica, ya en razon á los grandes adelantos que ha hecho en los tiempos modernos, ya tambien á la necesidad imprescindible, que de ella se tiene en la ciencia, si se han de dar á conocer clara y fácilmente los muchísimos seres comprendidos en la escala animal. Ya en el párrafo 119 de nuestra obra dimos á conocer el orígen y adelantos de la Taxonomía considerada como ciencia general de las clasificaciones aplicable á cualesquiera reinos naturales. Tambien en el párrafo 120 indicamos la definicion y division de las clasificaciones, que no volveremos á repetir aqui por no ser molestos. Del mismo modo en el 121 espusimos el número de los grupos, que en toda clasificacion se establecen sucediéndose en un órden dado, y como las definiciones, que de ellos dimos no sean aplicables á la Zoología, por esto las adaptaremos á la ciencia que nos ocupa, volviendo á tratar de ellos aunque muy ligeramente.

631. Un ejemplar de cualquiera especie animal, que estudiemos, se llama *individuo*. Este puede ser *masculino*, *femenino*, *neutro* y *hermafrodito*, ya perfecto, ya imperfecto. La reunion de individuos, cuyos caractéres esenciales se perpetúan por la generacion, se denomina *especie*. Si los individuos de esta se diferencian entre sí por algunos caractéres de corta importancia, son comprendidos en el grupo llamado *variedad*. Si esta es constante, recibe el nombre del *raza*. La reunion de las especies mas análogas entre sí es el *género*. Los géneros constituyen las *tribus* y estas las *familias*. Por el agrupamiento de las últimas se forma el *órden*. De varios órdenes resulta una *clase*, y á la reunion de estas deben su orígen los primeros grupos de la clasificacion zoológica designados con el nombre de *tipos*.

Para facilitar la comprension de este punto, pondremos á continuacion una tabla de gradacion, que demuestre el órden de los diversos grupos de una clasificacion zoológica, y los signos que dan á conocer el sexo.

Digitized by Google

Tipo
Sub-tipo——Clase
Sub-clase——Orden
Sub-órden——Familia
Tribu
Sub-tribu——Género
Sub-género——Especie
Sub-especie
Variedad (Raza)—Individuo—Masculino ♂
Femenino ♀
Hermafrodito

Digitized by Google

632. Fácilmente se conocerá, que los caractéres que sirven de base á las clasificaciones zoológicas han de estar tomados de los órganos y funciones, que estos desempeñen en el cuerpo de los animales, y que su division debe estar en relacion con la naturaleza misma de ellos. En efecto, se dividen los caractéres que la taxonomía zoológica emplea en *sobresalientes*, *primarios* ó *primordiales*, y en *relevantes* ó *secundarios*. Los primeros son tomados de órganos indispensables para la vida de los animales, y los segundos los suministran órganos no tan importantes. Tanto los caractéres sobresalientes como los secundarios se dividen en *positivos* y *negativos*. Estos indican la falta de un órgano, y aquellos su presencia ó existencia. Un ejemplo demostrará claramente lo dicho. El carácter tomado del pulmon, órgano indispensable para la vida del hombre, será carácter de primer órden. La piel, su color y sus anexos suministrarán caractéres secundarios. La presencia de las mamas en las hembras de los mamíferos será carácter positivo, mientras que la falta de ellas en las aves será carácter negativo.

633. Algunos Autores se han ocupado con detencion en el estudio del órden de preferencia, que debia darse á los caractéres, fundándose para ello en la mayor ó menor importancia de los órganos de que eran tomados, y sin embargo de todos sus esfuerzos, su causa ha sido bastante combatida y hasta (diriamos) derrotada. Como quiera que á nosotros no nos compete dilucidar tal cuestion, únicamente recordaremos que si damos preferencia á unos caractéres sobre otros, las clasificaciones, que hagamos, serán *artificiales* ó *sistemas*, y jamás se aproximarán al *método natural*, cuya perfeccion nos está encomendada sobre todos los demas.

634. No contentos los Zoólogos con los adelantos, que la Taxonomía hiciera en los tiempos modernos, acomodaron á la ciencia un nuevo modo de clasificar, cuyo artificio habian dado á conocer Lamarck y De-Candolle en la publicacion de su *Flora francesa*. El *Método dicotomo* es al que nos refe-

Digitized by Google

rimos, y de él en la Taxonomía Botánica haremos algunos ensayos.

635. Designanse los animales con dos nombres, uno *genérico* y otro *específico*, que corresponden, aunque en un órden inverso, á los de la familia y pila, con que se distingue el hombre. Asi, cuando se dice *Felis leo*, el primer nombre ó Felis es el genérico, y el leo el específico: este representa (digámoslo asi) el nombre, y aquel el apellido.

636. La esposicion metódica de los diversos caractéres de una especie animal se llama *descripcion*. Esta puede ser *lata y abreviada*. En el último caso recibe el nombre de *frase*. Las frases por lo general se escriben en latin, y las descripciones latas en el idioma patrio del autor.

LECCION 44.

Clasificaciones Zoológicas.—1.ª de Linneo.—2.ª de Cuvier.—3.ª de Cuvier reformada por H. Milne Edwards.

Conocidos los breves preliminares de Taxonomía, que anteriormente hemos sentado, estamos en el caso de esponer ligeramente algunas de las clasificaciones zoológicas de mayor celebridad. Los Autores, que en tal concepto merecen fijar nuestra atencion, son; LINNEO, CUVIER, EDWARDS y BLAINVILLE.

637. Los fundamentos ó bases á que el Naturalista Sueco, LINNEO, atendió para llevar á cabo su sistema zoológico, son siete: 1.° *Organizacion del corazon y temperatura de la sangre.* 2.° *Estructura de los órganos respiratorios y modo de efectuarse esta funcion.* 3.° *Organos de la manducacion.* 4.° *Organos sexuales y especie de reproduccion.* 5.° *Naturaleza de los tegumentos.* 6.° *Número y accidentes de los sentidos esternos; y* 7.° *Estremidades del cuerpo.* Dividió, pues, y en relacion con estas bases, al Reino Animal en tres grandes grupos, caracterizados, el primero por tener corazon de dos ventrículos, dos auriculas,

Digitized by Google

sangre roja y caliente; el segundo, por tener corazon de un ventrículo, una aurícula, sangre roja y fria, y el tercero por tener corazon de un ventrículo sin aurícula. El primer grupo es dividido en dos clases, MAMÍFEROS y AVES, distinguída la primera por comprender animales, cuyas hembras son vivíparas y estan provistas de mamas ó tetas, y caracterizada la segunda, porque las hembras de los animales en ella incluidos son ovíparas. El segundo grupo se divide tambien en dos clases, ANFIBIOS y PECES; á los primeros pertenecen animales, que respiran por pulmones, y á los segundos, los que respiran por branquias. El tercero y último grupo del sistema zoológico de Linneo consta, como los anteriores, de otras dos clases, la de los INSECTOS, caracterizados por tener en su cabeza unas prolongaciones articuladas, que reciben el nombre de *antenas*, y la de los GUSANOS, que difiere de la anterior, en que las prolongaciones de su cabeza no son articuladas, y se llaman *tentáculos*.

Tal es la esencia del sistema Linneano, el mismo que por mucho tiempo mereció y merecerá la aceptacion de los sabios imparciales, que ven en él las primeras bases de un método algo natural, cuyo planteo y perfeccion se atribuye por los entusiastas de las glorias patrias al insigne francés M. de CUVIER.

638. Este sabio, cuya aureola inmarcesible reconocemos en el gran impulso, que dió á la *Anatomia Comparada* y en el acierto con que creó la *Paleontologia*, ciencia asombrosa, que nos revela las formas y órganos de seres, que ya no existen, dividió los animales en cuatro grandes grupos ó tipos, cuyos nombres son: *Vertebrados*, *Moluscos*, *Articulados* y *Zoófitos*. Los vertebrados, caracterizados por tener un esqueleto interior, cuya parte principal formada por el cráneo y las vértebras contiene el cerebro, cerebelo y médula espinal, por su corazon y cinco sentidos, comprenden cuatro clases, á saber: *Mamíferos*, *Aves*, *Reptiles* y *Peces*. Los moluscos, cuyo sistema nervioso consiste en varios gánglios esparcidos por las diversas partes de su cuerpo blan-

Digitized by Google

do y comunmente protegido por una concha, se dividen en seis clases, que son: *Cefalopodos*, *Pteropodos*, *Gasteropodos*, *Acéfalos*, *Braquiopodos* y *Cirropodos*. A los articulados, cuyo cuerpo está dividido en segmentos, formando un esqueleto esterior, y cuyo sistema nervioso consiste en dos cordones longitudinales unidos de trecho en trecho por gánglios, desde los cuales se distribuyen los nervios á sus órganos, corresponden cuatro clases, denominadas *Insectos*, *Aracnidos*, *Crustáceos* y *Anelidos*. Por ultimo, los zoófitos se distinguen, en no ser de cuerpo simétrico y sí mas ó menos radiado, careciendo ademas de sistema nervioso, de órganos respiratorios y circulatorios, y de los sentidos. A este tipo pertenecen cinco clases, que se llaman *Equinodermios*, *Entozoarios* ó *Gusanos Intestinales*, *Acalefos*, *Pólipos* é *Infusorios*.

Como por varias razones, este sistema será el que adoptarémos para el estudio de los animales, que mas nos interese conocer, no pasamos ahora á esplicar los caractéres de las clases, pues poco á poco los iremos mencionando.

639. La clasificacion de Cuvier necesitaba reformas hechas por personas acreditadas en la ciencia y las sufrió por parte de varios Autores, entre los cuales descuella notablemente M. H. Milne Edwards. A su lado colocaremos á M. de Blainville, no por reformar á Cuvier, sino por haber planteado un sistema harto ingenioso, que, como los de los Naturalistas antes citados, puede verse en los cuadros adjuntos.

Digitized by Google

CLASIFICACION ZOOLÓGICA DE LINNEO.

	TIPOS.		CLASES.
Los animales se dividen en de	Corazon con dos ventrículos y dos aurículas; sangre roja y caliente.....	Con generacion vivípara...	1.ª Mamíferos.
		Con generacion ovípara..	2.ª Aves.
	Corazon con un ventrículo y una aurícula; sangre roja y fria.....	Con respiracion pulmonar.	3.ª Anfibios.
		Con respiracion branquial.	4.ª Peces.
	Corazon con un ventrículo sin aurícula; sangre blanca y fria.....	Con antenas.....	5.ª Insectos.
		Con tentáculos.....	6.ª Gusanos.

Digitized by Google

CLASIFICACION ZOOLÓGICA DE CUVIER.

	TIPOS.	CLASES.
Todos los animales se dividen en.....	1.° Vertebrados.	1.ª Mamíferos. *Hombre.*
		2.ª Aves. *Aguila.*
		3.ª Reptiles. *Lagarto.*
		4.ª Peces. *Besugo.*
	2.° Moluscos...	5.ª Cefalópodos. *Calamar.*
		6.ª Pterópodos. *Clio.*
		7.ª Gasterópodos. *Caracol.*
		8.ª Acéfalos. *Ostra.*
		9.ª Braquiópodos. *Terebratula.*
		10. Cirrópodos. *Perceves.*
	3.° Articulados.	11. Insectos. *Langosta.*
		12. Aracnidos. *Araña.*
		13. Crustáceos. *Cangrejo.*
		14. Anillados. *Sanguijuela.*
	4.° Zoófitos....	15. Equinodermios. *Estrella de mar.*
		16. Entozoarios. *Lombriz solitaria.*
		17. Acalefos. *Ortiga de mar.*
		18. Pólipos. *Coral.*
		19. Infusorios.

Digitized by Google

CLASIFICACION ZOOLÓGICA DE M. H. MILNE EDWARDS.

Digitized by Google

CLASIFICACION ZOOLÓGICA DE M. DE BLAINVILLE.

SUB-REINOS.			TIPOS.
Animales.	1.° Simétricos ó Zigomorfos.	Articulados	Interiormente Osteozóos ó *Vertebrados* de Cuvier. Esteriormente Entomozóos ó *Articulados* de Cuvier.
		Casi articulados.	Malentozóos ó *Moluscos Articulados* de Cuvier.
		No articulados.	Malacozóos ó *Moluscos* de Cuvier.
	2.° Radiados ó Actinomorfos.	Casi radiados	A este Sub-reino corresponden los Equinodermios, Acalefos y Pólipos de Cuvier.
		Verdaderos	
	3.° Irregulares ó Heteromorfos.		A este Sub-reino corresponden los géneros *Spongya y Thetis.*

Digitized by Google

LECCION 45.

ANIMALES VERTEBRADOS.—Primera Clase.—MAMÍFEROS.—Su division en órdenes.—*Órden* 1.°—BIMANOS.—Caractéres de su única especie y de las principales razas.

640. Los animales vertebrados, cuyos caractéres hemos indicado anteriormente, se dividen en dos subtipos, *hematermas y hemacrymas*, segun que la temperatura de su cuerpo es superior ó igual á la del medio en que habitan. Los hematermas se dividen en dos clases, Mamíferos y Aves, y los hemacrymas comprenden otras dos clases, que son: Reptiles y Peces.

El cuadro adjunto dará una idea exacta de las semejanzas y diferencias de estas cuatro grandes secciones.

	SUB-TIPOS.		CLASES.
Animales vertebrados	Hematermas.	Vivíparos y con mamas ó tetas	Mamíferos.
		Ovíparos y sin mamas ó tetas	Aves.
	Hemacrymas.	Corazon casi siempre de tres cavidades: Respiracion aérea ó pulmonar, por lo menos en el estado perfecto	Reptiles.
		Corazon de dos cavidades: Respiracion acuática ó branquial	Peces.

MAMÍFEROS.

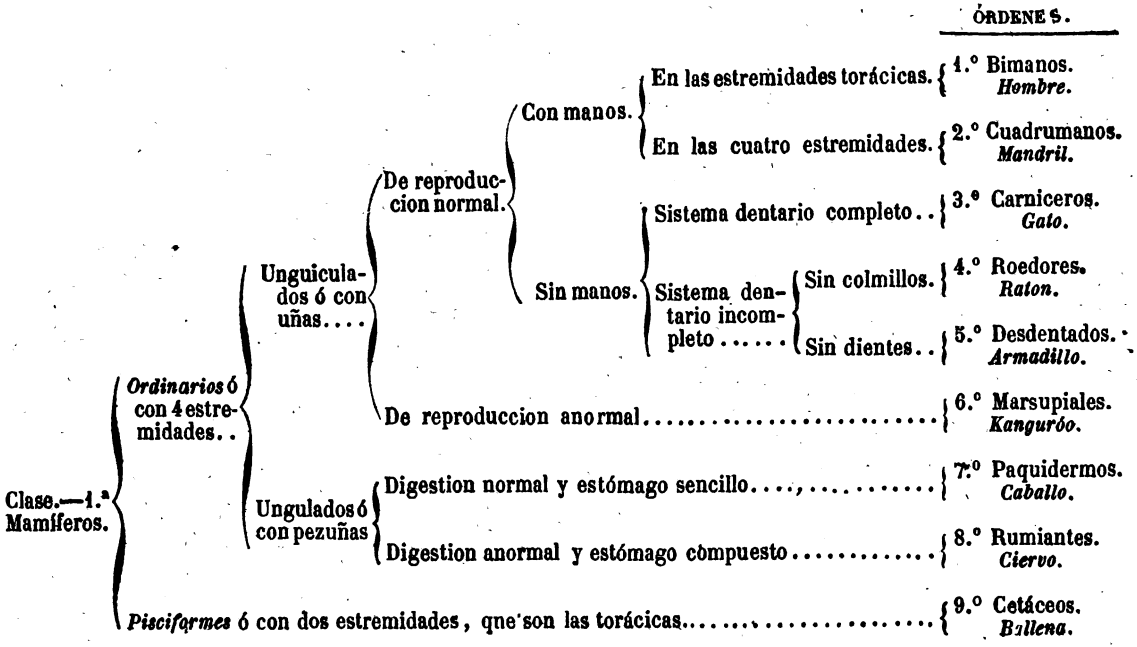
641. Esta clase se compone del hombre y otros animales muy parecidos á él en su organizacion. Sus sensaciones

Digitized by Google

son delicadas y su inteligencia está bastante desarrollada. Sus pequeños hijuelos nacen vivos, y durante el primer tiempo de su vida se alimentan á espensas de la leche, que segregan las glándulas mamarias de sus madres. La circulacion y respiracion de los mamíferos son tales cuales las hemos descrito en el hombre. La mayor parte tiene la piel cubierta de pelos, razon por la cual M. de Blainville propuso cambiar la denominacion de mamíferos por la de *pilíferos*. Sus estremidades son en número de cuatro, á esepcion del grupo en que estan las ballenas y delfines, que solamente tienen dos estremidades y son las torácicas. Segun el uso á que se destinan sus estremidades, son aplanadas y cortas, largas y delgadas, proporcionadas ó no proporcionadas al cuerpo, etc. Por último, la conformacion de sus dientes varia notablemente, pero siempre está en relacion con el régimen alimenticio, que hayan de observar tales seres.

Esta Clase, bastante numerosa de suyo, se divide en nueve órdenes, cuyos caractéres pueden estudiarse en el cuadro siguiente, que á primera vista presenta el conjunto de analogías y desemejanzas, en que se distinguen.

Digitized by Google



Digitized by Google

Bimanos.

642. Este Orden, fácil de distinguir de los restantes, por tener solamente en las estremidades torácicas dedo pulgar oponible á los demas, ó dos manos, comprende un solo género y una sola especie, á saber: *homo sapiens*, que Linneo dió á conocer con exactitud, haciendo aplicacion de la celebrada inscripcion del templo de Delfos: «*nosce te ipsum.*»

643. Sin embargo de ser una sola la especie humana, todos los hombres no se parecen mútuamente, y las diferencias que en ellos se observan, se transmiten con constancia de generacion en generacion. Por esta razon hay necesidad de admitir algunas variedades (mejor razas), cuyo número, segun los Naturalistas mas acreditados, es el de cuatro, á saber: *Caucásica*, *Mogola*, *Etiópica* y *Americana*.

644. La raza Caucásica, llamada asi por creerse tiene su orígen en las montañas del Cáucaso, puebla la Europa, alguna parte del Asia, como tambien los puntos septentrionales del Africa, y se distingue por la abertura del ángulo facial, posicion horizontal de los ojos, blanoura de la piel, finura de los cabellos y poca salida de sus pómulos y mandíbulas. A esta raza pertenecen los hombres de los pueblos mas civilizados del mundo.

645. La raza Mogola ó *China*, que se halla aclimatada en el Asia central, Japon, islas Marianas y Filipinas, mas en la parte oriental de la Siberia, está caracterizada por el aplanamiento de la cara y frente, salida de los pómulos, oblicuidad de los ojos y color aceitunado de la piel. El vasto Imperio de la China está constituido por hombres de la raza que nos ocupa, á la cual agregan los Autores la *Malaya*.

646. La raza Etiópica ó *Negra* confinada al mediodia del Atlas y en la Australasia se compone de hombres, cuyo cráneo es comprimido, la nariz aplanada, los labios prominentes y gruesos, los cabellos ásperos y rizados, y la piel de color negro mas ó menos intenso.

Digitized by Google

Los *Mozambiques* y los *Hotentotes* son incluidos tambien en esta raza.

647. Por último, los hombres indígenas de América, cuyos caractéres distintivos son el color rojo cobrizo de la piel, la escasez del pelo de su barba y la longitud y rigidez de sus cabellos negros, constituyen la raza llamada *Americana*.

El cuadro siguiente presenta la esposicion abreviada de las diversas secciones del primer Orden de los Mamíferos.

GÉNERO.	ESPECIE.	RAZAS.
Orden 1.º Bimanos. — Homo...	Sapiens Linn.	Blanca, CAUCÁSICA ó Europea.
		Aceitunada, MOGOLA ó China.
		Negra ó ETIOPICA.
		Cobriza ó AMERICANA.

LECCION 46.

Orden 2.º—CUADRUMANOS.—Su division en familias.—*Orden* 3.º—CARNICEROS.—Su division en familias y de alguna de estas en tribus.

Bastante degenerados los hombres de las dos últimas razas se aproximan en ocasiones por la forma de su cabeza á los

Cuadrumanos.

648. Este Orden de los Mamíferos, caracterizado por la existencia de manos en sus cuatro estremidades, comprende animales sumamente parecidos al hombre en todo su organismo. Se observa en ellos sin embargo una degradacion, que nos lleva casi insensiblemente desde las formas humanas á las de los cuadrúpedos ordinarios; pues su hocico se alarga, el cuerpo ya toma una posicion horizóntal, la cola se desarrolla, sus ojos, aunque dirigidos adelante, se hallan colocados

Digitized by Google

con alguna oblicuidad, y sobre todo sus facultades intelectuales é instintivas se embotan considerablemente. Aun cuando algunos Mamíferos tienen formas bastante parecidas á las de los Cuadrumanos son sin embargo fáciles de distinguir. Atendiendo á las diversas modificaciones de su organismo los ha clasificado Cuvier del modo consignado en el cuadro siguiente.

Digitized by Google

	FAMILIAS.		TRIBUS.	
Orden 2.º Cuadrumanos.	Con cuatro dientes en cada mandíbula y muelas de tubérculos obtusos. Uñas planas en todos los dedos.....	*Monos.* Orang-outan.	Con cinco muelas en cada lado de ambas mandíbulas, bolsas bucales, cola no prensil, callosidades en las nalgas, y las ventanas de la nariz separadas por un tabique estrecho.....	Cisatlánticos ó del antiguo continente. *Catirhinos.* Papion.
			Con seis muelas en cada lado de ambas mandíbulas, cola frecuentemente prensil, las ventanas de la nariz separadas por un tabique ancho y sin bolsas bucales, ni callosidades en las nalgas.....	Trasatlánticos ó del nuevo continente. *Platirhinos.* Mono parlero.
	Con cuatro dientes proclives en cada mandíbula. Uñas comprimidas y ganchudas. Pulgar de las estremidades torácicas apenas oponible.....	*Titis.* Leoncillo.		
	Con mayor número de dientes que en las familias anteriores ó al menos colocados de otro modo. Uñas planas escepto la del primero ó dos primeros dedos de las estremidades abdominales..	*Lemurinos.* Lemur.		

Digitized by Google

649. Los *Monos* son animales de talla mediana ó pequeña, cráneo mas ó menos redondo, hocico algo prolongado, nariz poco saliente, cuello corto y estremidades delgadas y largas. Su cuerpo está cubierto de pelo bastante espeso, largo y sedoso, que falta siempre en la cara, la cual con frecuencia está coloreada de diversos modos. La semejanza de estos animales con el hombre es muy grande, y entre ellos hay varios, que, cuando jóvenes, tienen su ángulo facial menos agudo que muchos negros. Algunos conservan la posicion vertical aunque con dificultad, y apoyándose en un palo las mas de las veces. Son frugívoros y esta circunstancia se comprueba por la conformacion de sus muelas. Viven en paises meridionales, y si de estos son trasladados á los climas frios, mueren víctimas de la tísis.

Unos monos solamente se encuentran en el Antiguo Continente, y otros en el Nuevo. Entre los primeros se cuentan varios géneros, á saber: el *pithecus* ú *orang-outan*, llamado por algunos Autores *hombre salvaje* y confinado en Java, Malaca y Bornéo; el *inúus*, caracterizado por su cola apenas desarrollada, y por habitar en el Peñon de Gibraltar; el *cercopithecus ó mico* y el *cynocéphalus* ó cabeza de perro, cuyas dos principales especies son el *papion* y *mandril*. Las costumbres de todos estos seres son sumamente curiosas y dignas de atencion.

A los Monos del Nuevo Continente (América), cuya mayor parte estan provistos de cola delgada, larga y prehensil pertenecen algunos géneros, entre los cuales los mas notables son los *ateles* ó *monos arañas* caracterizados por la falta de dedo pulgar en sus estremidades torácicas, y los *mycetes* ó *monos parleros*, llamados así por la costumbre singular que tienen de reunirse diariamente al salir y ponerse el sol, dando entonces unos gritos, que se oyen á gran distancia.

650. La familia de los *Titis*, mucho menos numerosa que la de los Monos, fué confundida antiguamente con esta, y comprende animales que habitan tambien en la América.

Digitized by Google

Dos géneros únicamente citaremos: el *jacchus* ó *titi*, y el *midas* ó *leoncillo*. Ambos caracterizados por su fórmula dentaria, son pequeños, graciosos y bastante inteligentes.

651. La familia de los *Lemurinos* se compone de animales, cuyo hocico es bastante puntiagudo, y el pelo lanoso. Las estremidades abdominales, algo mas largas que las torácicas, les permiten saltar con facilidad. Son frugivoros y tambien carnívoros. Los géneros principales, que en este grupo deben designarse, son los *lemur*, *lichanotus*, *stenops* y *tarsius*. Casi todos son nocturnos ó seminocturnos, y habitan en Madagascar, las Molucas, Africa é Indias Orientales.

El Tercer Orden de los Mamíferos es el de los

Carniceros.

652. Esta gran division no se compone esclusivamente de animales, que se alimentan de carnes, como parece indicarlo su nombre (pues algunos lo hacen de vejetales), sino de seres caracterizados por tener uñas, y las tres especies de dientes en su boca, careciendo tambien de manos. Su mandíbula inferior articulada trasversalmente con el cráneo no permite sino los movimientos verticales y está movida por vigorosos músculos, que se insertan en las crestas óseas de su cabeza. Las muelas comprimidas y cortantes en muchos, erizadas de puntas cónicas en algunos, y tuberculosas en otros nos indican con bastante exactitud los diversos grupos, en que este órden se ha dividido; los cuales para mayor claridad, pueden verse en la tabla siguiente.

Digitized by Google

			FAMILIAS.		TRIBUS.
Orden 3.º Carniceros.	Con las estremidades organizadas para el vuelo.		Cheirópteros. *Murciélago.*	Con los dedos de las manos reunidos por la piel ó membrana de las alas.	Murciélagos.
				Con los dedos de las manos libres.....	Galeopítecos.
	Con las estremidades organizadas para la progresion ó natacion...	Muelas erizadas de puntas cónicas....	Insectívoros. *Topo.*		
		Muelas comprimidas y cortantes.....	Carnívoros. *Perro.*	Que apoyan en tierra toda la planta del pié durante la progresion.	Plantígrados. *Oso.*
				Que apoyan para andar solo los dedos.....	Digitígrados. *Gato.*
				Que se valen de sus estremidades complanadas para la natacion..	Anfibios. *Loba marina.*

Digitized by Google

653. Los *Cheiropteros*, caracterizados por el repliegue de la piel, que, estendiéndose desde el cuello hasta las estremidades abdominales, constituye el ala ó paracaidas, por cuyo medio se mantienen en el aire, se dividen en *Murciélagos* y *Galeopitecos*, segun que los dedos de sus estremidades torácicas estan reunidos por el ala, ó segun que estan libres.

654. Los Murciélagos, que por el vulgo son creidos Aves, tienen los dedos sumamente largos para dar insercion á la membrana de sus alas, y se dividen en *frugívoros* é *insectívoros*. Los primeros estan caracterizados por tener las muelas coronadas de tubérculos obtusos, son muy grandes, habitan en el Asia Meridional ó en el Sud del Africa, y comprenden varios géneros, entre los cuales el mas notable es el *pteropus*. Los segundos, cuyo carácter es presentar las muelas erizadas de puntas cónicas, comprenden tambien algunos géneros, que habitan en Europa, y de los cuales citaremos el *vespertilio*, el *rhinolophus*, el *plecotus* y el *phillostoma*. Algunas de sus especies viven en España, y sin embargo de ser muy útiles al agricultor, por alimentarse de insectos nocturnos que devastan los vejetales cultivados por él, son incansablemente perseguidos y molestados.

655. Los Galeopitecos, llamados tambien *monos* y *gatos voladores*, tienen sus cuatro estremidades reunidas por la piel, que desde los lados del cuello se estiende hasta la cola, formando una especie de paracaidas, por cuyo medio saltan con facilidad de un árbol á otro. Habitan el Archipiélago Indico, viven en los árboles, se alimentan de frutas, y comprenden un solo género, á saber, el *galeopithecus*.

656. La familia de los *Insectívoros*, caracterizada por constar de animales, que tienen sus estremidades dispuestas para la progresion, y las muelas erizadas de puntas cónicas, se divide en dos tribus: *Trepadores* y *Minadores*. Los primeros se distinguen por tener las estremidades mas ó menos largas, delgadas y con uñas pequeñas; y los segundos, porque las estremidades son cortas, aplanadas y armadas de

Digitized by Google

uñas robustas. Entre los trepadores se incluyen el *erizo* y la *musaraña*, y á los minadores corresponde el *topo*.

657. La familia de los *Carnívoros* es la mas numerosa del órden, y se divide en tres tribus: *Plantigrados, Digitigrados y Anfibios*. Los Plantigrados tienen cinco dedos en todos los pies; apoyan la planta de estos, que está desnuda de pelo, al andar, y ejecutan sus movimientos muy lentamente. Comprenden varios géneros, de los cuales el *oso* y el *tejon* son los que debemos citar, pues ambos habitan nuestro pais, y sus pieles circulan en el comercio, pagándose á precios mas ó menos altos. Los Digitigrados se distinguen por apoyar solamente la punta de los dedos cuando andan; son mas carnívoros que los anteriores, y á causa de la diversa conformacion de sus muelas se dividen en tres subtribus: *Vermiformes*, *Perros* y *Civetas*, *Gatos* y *Hienas*. Los Vermiformes tienen una sola muela tuberculosa detrás de la carnicera, tanto en la mandíbula superior como en la inferior, y comprenden algunos géneros, entre ellos el *putorius*, cuyas dos especies principales son las *hermineus* y *vulgaris*, ó *armiño* y *comadreja*, el *mephitis* y el *lutra* ó *nutria*. Las pieles de casi todos estos animales son muy apreciadas en el comercio, y algunos de ellos habitan en España. Los Perros y Civetas estan caracterizados por tener dos muelas tuberculosas planas detrás de la carnicera superior, y comprenden varios géneros, entre ellos el *canis*, dividido en dos subgéneros, *canis* y *vulpes*, que se distinguen por ser circular la pupila del primero y vertical la del segundo, y el *civetta*, que presenta cerca del ano una bolsa llena de un humor grasiento y muy oloroso, conocido en la perfumeria con el nombre de *civeto*. Los perros y zorras habitan casi todos los paises del globo, y las civetas se encuentran solamente en el Africa. Los Gatos y Hienas (última subtribu de los Digitigrados) estan caracterizados por la falta de dientes detrás de la muela carnicera inferior. Los dos géneros que en esta division debemos citar son el *hyœna* y el *felis*. La fórmula dentaria del primero, junto con la brevedad de

Digitized by Google

sus estremidades posteriores comparadas con las anteriores, y el aspecto particular que presenta, son sus notas distintivas. Las hienas habitan en Africa, son sumamente feroces, y por lo general se alimentan de carnes en descomposicion. Los gatos, *felis*, tienen uñas retractiles en los cinco dedos de sus estremidades torácicas y en las cuatro de las abdominales. Sus principales especies son el *tigre* (*felis tigris Linn.*), el *leon* (*felis leo Linn.*), el *leopardo* (*felis leopardus*), la *puma* (*felis concolor Linn.*), el *lince* (*felix lynx Linn.*) y el *gato doméstico* (*felis catus Linn.*).

658. La última tribu de la familia de los Carnívoros comprende aquellos animales que por tener su cuerpo prolongado, las estremidades complanadas y los dedos reunidos por una membrana, pueden permanecer mucho tiempo dentro del agua, aunque siempre respiren el aire atmosférico y alguna vez salgan á tierra para descansar ó dar de mamar á sus hijuelos. Dos géneros deberemos recordar en esta tribu, á saber: el *phoca*, que comprende las especies denominadas *leon* y *lobo marino*, y el *trichechus* ó *morsa*.

LECCION 47.

Orden 4.°—ROEDORES.—Su division en dos sub-órdenes, citando alguna de sus familias.—*Orden* 5.°—DESDENTADOS.—Su division en familias.

El Orden de los

Roedores

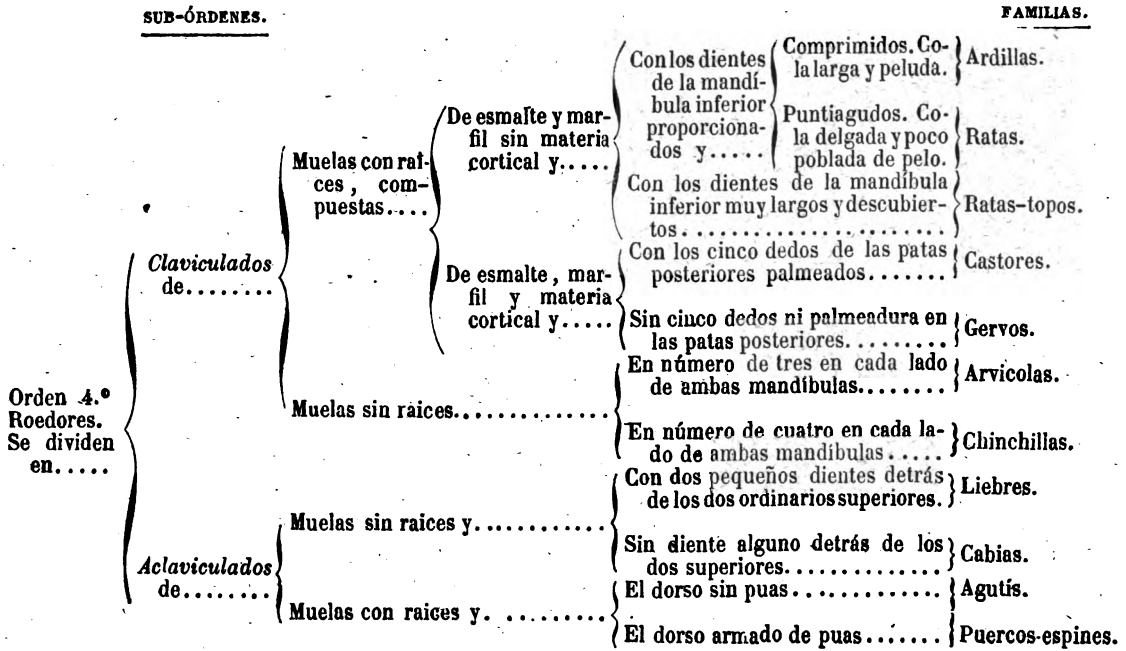
659. Está formado por mamíferos unguiculados, de reproduccion normal, sin manos y sin colmillos. Los dientes de estos animales son notables por su longitud, forma arqueada y borde biselado, estan en número de dos en cada mandíbula, y se hallan separados de las muelas por un espacio vacio. Estas tienen su corona ancha y atravesada por colinas salientes. Su mandíbula inferior se articula con el cráneo por un

Digitized by Google

cóndilo longitudinal, que no permite sino los movimientos de delante atrás ó vice-versa, disposicion que está muy en armonia con la conformacion de sus muelas, las cuales no pueden sino limar ó triturar los alimentos de un modo especial, que les ha valido el nombre de roedores. Casi todos los animales de este Orden son mas instintivos que inteligentes, y muchos tienen las estremidades posteriores mas largas que las anteriores.

Sin embargo de ser muy natural este grupo, comprende dos Sub-órdenes y gran número de familias, cuyos caractéres distintivos pueden verse en la tabla siguiente.

Digitized by Google



Digitized by Google

660. Los Roedores del primer Sub-órden, ó sean los Clavículados, se distinguen por tener las clavículas bien desarrolladas, y á la vez se dividen en varias familias, de las cuales las mas interesantes son las siguientes: ***ardillas***, ***ratas***, ***castores***, ***gerbos***, ***arvícolas*** ó ***ratones campesinos***, ***y chinchillas***.

661. Las Ardillas, caracterizadas por la forma de pluma que afecta su cola, y proviene de la disposicion de los pelos que la constituyen, son de cabeza gruesa y de cuerpo esbelto. Tienen cuatro dedos armados de uñas ganchudas en las estremidades anteriores, y en las posteriores cinco. Los géneros ***sciurus*** y ***pteromis***, ó la ***ardilla*** y la ***polatucha***, son los animales mas notables de este grupo, ya por su forma y agilidad, ya tambien por vivir la primera en nuestro pais, donde se alimenta de frutos.

662. Las Ratas se distinguen por la forma de sus dientes inferiores, por el poco pelo de su cola, que á veces es escamosa, y por tener cuatro dedos, á mas de uno rudimentario, en las estremidades anteriores, y cinco en las posteriores. Se alimentan de carnes, y de vejetales, ó para ser mas exactos de toda clase de sustancias.

Los principales géneros de esta familia son: el ***arctomys*** ó ***marmota***, el ***mus*** con las especies ***musculus*** y ***ratus***, ó ***raton*** y ***rata***, y el ***myoxus*** ó ***liron***.

663. Los Castores se distinguen por la existencia de una membrana interdigital en sus estremidades posteriores, y por su cola aplanada, oval y escamosa. Conócense algunos géneros, entre los cuales con preferencia debe recordarse el que da nombre á la familia ó el Castor (***castor fiber Linn.***). El modo con que construyen sus habitaciones dentro del agua, la solidez de los diques que para contener las avenidas de los caudalosos rios en que viven fabrican, y por último la perfeccion de estas obras comparada con la sencillez de los órganos que las ejecutan, son otros tantos hechos que han llamado siempre la atencion de los curiosos y Naturalistas, entre los cuales unos las atribuyen á facultades instintivas muy desar-

Digitized by Google

rolladas, y otros á facultades intelectuales. Cualquiera que sea la causa, debemos admirar en sus efectos la sabiduría y prevision del Criador.

664. Los Gerbos se distinguen por tener los dientes de la mandíbula inferior puntiagudos y las estremidades abdominales desproporcionalmente largas respecto de las torácicas. El género *dipus* ó el gerbo es el ser mas notable de esta familia.

665. Los Arvicolas, que llamaremos mejor *Ratones campesinos*, se distinguen por tener tres muelas en cada lado de ambas mandíbulas, y la forma de su cuerpo bastante análoga á la de las Ratas. El género *arvicola*, que da su nombre á la familia, es el que deberemos recordar, y entre sus especies las mas notables son: el *arvicola arvalis*, que vive en España y se confunde generalmente con el topo, y el *arvicola œconomus*, que vive en Siberia y se ha hecho célebre por las emigraciones que todos los años verifica hácia el Norte del Asia.

666. Las Chinchillas tienen cuatro muelas en cada lado de ambas mandíbulas, son animales pequeños, que proporcionan al comercio una de las pieles mas finas y apreciadas; habitan en las montañas de Chile y del Perú, y comprenden algunas especies, entre las cuales la mas notable y apreciada es la *eryomys chinchilla*.

El segundo Sub-órden de los Roedores ó el de los Aclaviculados se distingue porque las clavículas son tan cortas, que no llegan desde el esternon al omoplato como debieran. Cuatro familias corresponden á este grupo.

667. La primera es la de las Liebres, y está caracterizada por constar de animales, que tienen en su mandíbula superior dos dientes pequeños colocados detrás de los dos ordinarios. El género principal, que á este grupo pertenece, es el *lepus*, cuyos caractéres son largas orejas, cola corta, clavículas poco desarrolladas y estremidades abdominales mucho mas largas que las torácicas. Entre las varias especies de este género, dos que son la *lepus timidus*, Linn., ó *lie-*

Digitized by Google

bre, y la *lepus cuniculus*, Linn., ó *conejo*, habitan en nuestro pais y son muy apreciadas por sus carnes y sus pieles.

668. La segunda familia de los Aclaviculados ó la de las Cabias se distingue por los caractéres negativos de la anterior, es decir, por no tener dientes suplementarios en la mandíbula superior, y por presentar cuatro dedos en las estremidades torácicas y tres en las abdominales.

La *cabia cobaia* ó el *conejito de Indias* es el animal mas notable de este grupo.

669. Los Puerco-espines (familia tercera de los Roedores Aclaviculados) se distinguen perfectamente por tener el dorso armado de puas largas y rígidas, la cabeza gruesa, el hocico abultado y la lengua erizada de escamas espinosas. De los diversos géneros, que á este grupo corresponden, el *hystrix* ó puerco-espin y su especie *cristata*, Linn., debe fijar nuestra atencion, por encontrarse algunas veces en España en la provincia de Estremadura.

Creen muchos que este animal tiene la facultad de lanzar las puas de su cuerpo á mayor ó menor distancia contra los que le persiguen, mas tal hecho no pasa de ser una preocupacion sin fundamento alguno.

670. La familia última del Sub-Orden de los Roedores, que en este punto nos ocupa, es la de los Cœlogenys ó mejor Agutis, caracterizada inversamente de los Puerco-espines. El *Chloromys* y *Cœlogenys* son los géneros, que en este grupo se incluyen y de los cuales alguna vez se aprovechan las carnes como comestibles.

Mucho menos afines que los Roedores son los seres comprendidos en el órden de los

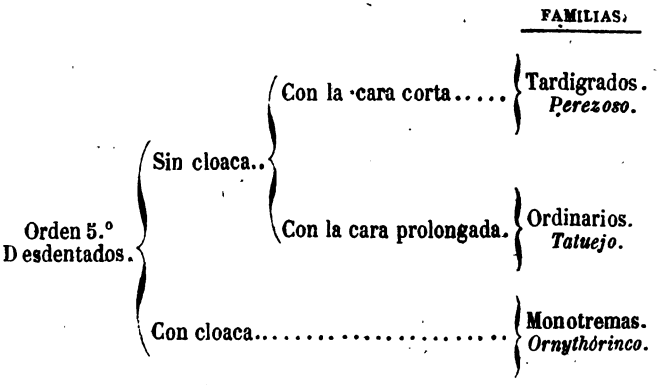
Desdentados.

671. El carácter principal de los seres de este grupo consiste en la falta de dientes en ambas mandíbulas. Sin embargo de esto, los hay que carecen de dientes y colmillos, y al

Digitized by Google

guna vez de toda especie de dientes. Semejante heterogeneidad ha sido causa de que estos animales hayan sido clasificados en tres familias, que mas bien pudieran reputarse como órdenes distintos de una misma clase.

Los caractéres de las familias de este grupo y su distribucion pueden verse en el cuadro siguiente.



672. Los Tardígrados, que deben su nombre á la lentitud de sus movimientos, forman un solo género llamado por esta causa *perezoso*. Su organizacion es algo análoga á la de los Cuadrumanos. Tienen la cara corta, y por esta razon algunos Autores les han dado el nombre de *brevirostros*. Sus colmillos son agudos, las muelas cilíndricas y sus mamas pectorales.

Las estremidades torácicas son mucho mas largas que las abdominales, y todas ellas estan terminadas por uñas muy desarrolladas. Sus movimientos son muy lentos y esta circunstancia depende de la disposicion anatómica de los vasos sanguíneos de sus estremidades. Habitan en los bosques del interior de la América meridional, donde se alimentan de hojas, y la especie mas notable es el *perezoso de tres dedos*, ó *bradypus tridactilus*, Linn.

673. Los Desdentados Ordinarios se distinguen por su hocico prolongado, y alguna vez presentan muelas.

Digitized by Google

De los varios géneros pertenecientes á esta familia, los mas notables son:

1.° El *Tatuejo* (*Dasipus* Linn.), que se distingue por la dureza de su piel, la cual representa un verdadero esqueleto dividido en segmentos ó anillos. Habita en América y comprende varias especies, entre ellas el *encubierto* y el *armadillo*.

2.° El *Hormiguero* (*Myrmecophaga*, Linn.), animal de hocico muy prolongado y puntiagudo, sin diente alguno, con la lengua filiforme, muy larga y cubierta de una saliva bastante viscosa. Su cuerpo está muy poblado de pelo y en las estremidades tiene fuertes uñas, que le sirven para escavar la tierra y buscar mas fácilmente las hormigas, de que se alimenta. Habita en América.

3.° y último. El *Pangolin* (*Manis*, Linn.), que carece como el anterior de dientes, tiene la lengua muy estensible y el cuerpo cubierto completamente de escamas, dispuestas como las pizarras de un tejado y formadas por la soldadura de sus pelos. Se alimenta de insectos y habita en el Antiguo Continente.

A esta familia corresponde tambien el género *Megatherium*, Cuv., animal fósil, cuyo único esqueleto hasta ahora conocido y encontrado en las inmediaciones del Rio de la Plata se conserva en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid y es de un valor bastante considerable.

674. La última familia de los Desdentados comprende los animales designados con el nombre de Monotremas, y caracterizados por tener una *cloaca* ó cavidad, á donde vienen á parar el intestino recto y el conducto escretor de la orina.

Ademas de las uñas, que tienen en todos los dedos de sus estremidades, existe en las abdominales de los machos un espolon hueco, que dá salida á un líquido segregado por una glándula colocada en el muslo y reputada como venenosa. La existencia de sus mamas no está bien comprobada.

Para concluir diremos, que su organizacion singular, aunque parecida á la de los Mamíferos y Aves, es la causa de

Digitized by Google

que hayan sido colocados por algunos Autores en un grupo ú Orden (para muchos Sub-Clase), intermedia de las dos Clases antes citadas.

Los dos géneros, que á esta familia pertenecen, son el *Ornythorinchus* y el *Echidna*, ambos habitantes en la Nueva Holanda.

LECCION 48.

Orden 6.°—MARSUPIALES.—Su clasificacion, citando alguna especie.—*Orden* 7.°—PAQUIDERMOS.—Su division en familias y reseña de los géneros y especies mas útiles.

Si notable es la organizacion de los Monotremas, no lo es menos la de los

Marsupiales.

675. Son mamíferos unguiculados, que adquieren su completo desarrollo, no en la matriz, como sucede á los demás, sino en una bolsa ó repliegue de la piel del vientre de su madre, en la cual se hallan las tetas y estan contenidos durante todo el tiempo de su lactancia. La presencia de esta bolsa en el vientre de las hembras, que no todas la poseen, es la razon, que se tiene para darles el nombre de Marsupiales ó *Animales con bolsa*, que algunos Autores han cambiado por el de *Didelfos*.

Por su fórmula dentaria se diferencian tanto los grupos de este Orden, que podemos decir se encuentran casi todos los de la Clase representados en él. Así sucede en efecto, pues los Cuadrumanos, Carniceros, Roedores y Rumiantes, que habitan en las cuatro antiguas partes del mundo, se ven sustituidos en la Nueva Holanda por géneros incluidos en el Orden, que nos ocupa.

Siendo exóticos todos los mas y corto el interés, que puede prestarnos su estudio, á no ser el de la complicacion y ra-

Digitized by Google

reza de su organismo, podrán verse las diferentes familias de este Orden, en que solo trataremos de dos de sus géneros mas interesantes, en el cuadro adjunto (1).

			FAMILIAS.
Orden 6.° Marsupiales.	Con muchos dientes pequeños y muelas erizadas de puntas cónicas.		Insectívoros. *Sarigueya.*
	Sin muchos dientes pequeños con las muelas tuberculosas y...	Pulgar oponible en todas sus estremidades.	Falangistas.
		Estremidades abdominales y cola largas..	Hypsiprimnios.
		Estremidades abdominales cortas.....	Lipurios.
		Un espacio vacio entre los dientes y las muelas.....	Kangueróos.
		Dos dientes largos en cada mandíbula....	Phascolomyos.

676. Las *Sarigas* ó *Sarigueyas* (*Didelphis*, Linn.), son los primeros marsupiales que se conocieron. Por la fórmula dentaria se distinguen con facilidad de cualquier otro, pues tienen diez dientes en la mandíbula superior, ocho en la inferior, un colmillo en cada lado y catorce muelas en cada mandíbula. Una mano semejante á la de los monos termina sus estremidades abdominales, y de la cola prehensil se valen para trepar y asirse á los árboles. Se alimentan de insectos, y alguna vez de frutos. Habitan en América.

Como el género anterior, creemos debe tenerse presente en el estudio de los Marsupiales, el de

(1) Aun cuando el Orden de los Marsupiales en el sistema de Cuvier es el 4.° de los Mamíferos, como en el cuadro analítico de esta Clase resulta el 6.°, por tal razon le estudiamos despues y no antes de los Roedores y Desdentados.

Digitized by Google

Los Kanguróos (*Macropus*, Shaw.), llamados impropiamente *Gerbos* por algunos. Carecen de colmillos en ambas mandíbulas, y por consiguiente no tienen mas que dientes y muelas, andan á saltos, pues las estremidades abdominales mucho mas largas que las torácicas y lo desmesurado de su cola les obliga á ello, son herbívoros, y habitan en la Nueva Holanda é islas próximas.

Los

Paquidermos

677. Son mamíferos ungulados, de digestion normal y estómago sencillo, notables por la piel gruesa y dura de que se halla cubierto su cuerpo, así como por la gran talla, que por lo regular adquieren.

Los caractéres de sus poco afines familias, que para algunos Autores constituyen otros tantos órdenes, pueden verse en la tabla que sigue.

			FAMILIAS.
Orden 7.º Paquidermos.	Con una trompa prehensil.....		Proboscideos. *Elefante.*
	Sin trompa prehensil y	Con dos dedos por lo menos ó cuatro á lo mas.....	Ordinarios. *Cerdo.*
		Con un solo dedo aparente.....	Solípedos. *Caballo.*

678. La familia de los Proboscideos está caracterizada por la conformacion singular de su nariz, que se prolonga en forma de tubo y constituye una trompa cilíndrica, de la cual se sirven como órgano de prension tan delicado, cuanto puede serlo la mano. En la estremidad de la trompa se ve un apéndice digitiforme y movible.

Digitized by Google

679. Un solo género actualmente vivo en la superficie del globo constituye esta familia. Nos referimos al *Elefante*, animal de una talla gigantesca, con dos defensas ó dientes de gran tamaño, llamados por lo general *colmillos*, en la mandíbula superior y no existentes en la inferior. Sus muelas son solo una en cada lado de ambas mandíbulas. La brevedad de su cuello está suplida por la longitud de la trompa, sus ojos son pequeños, sus orejas anchas, los huesos del cráneo sumamente celulosos, la piel gruesa, callosa y arrugada y los pelos raros y cortos.

Tres especies de Elefantes se conocen: una es el de *Africa*, que tiene la cabeza redondeada, la frente convexa, las orejas grandes y tres uñas en los piés; y otra es el de la *India*, cuya cabeza es oblonga, la frente cóncava, las orejas no muy grandes y las uñas cuatro en cada pié. La última especie de Elefante es el *Mammouth*, cuyos huesos se encuentran fósiles en casi todos los puntos del globo. Un ejemplar de este animal se encontró en 1799, cubierto por los hielos de la costa de Siberia, los cuales despues de haberse fundido dejaron ver el cuerpo. La piel estaba poblada de pelos largos y negros en medio del dorso y en el resto de una lana rojiza, muy abundante.

El hombre se sirve de los Elefantes como de animales de carga, y aprovecha las defensas ó dientes de su mandíbula superior, que le suministran el *marfil*, sustancia que circula en el comercio con bastante estimacion.

680. Tambien el *Mastodonte*, animal del cual no se conocen sino sus restos fósiles, es incluido entre los Paquidermos Proboscideos.

681. Los Paquidermos Ordinarios se distinguen por carecer de trompa prehensil y tener dedos en número variable jamás superior al de cuatro ni inferior al de dos. Los géneros mas notables de esta familia son:

1.° Los *Hipopótamos* (*Hippopotamus*, *Linn.*), ó *caballos de rio*, caracterizados por su cuerpo grueso y rechoncho, estremidades cortas, cuatro dedos iguales en ellas, piel

Digitized by Google

poco pelosa y enormemente dura. Se alimentan de sustancias vejetales y habita en los rios del Africa.

2.° Los *Cerdos* (*Sus, Linn.*), caracterizados por sus colmillos ó defensas, que salen fuera de la boca arrollándose en espiral y por tener cuatro dedos desiguales, dos anteriores, que se apoyan en el suelo y dos posteriores y laterales, que no llegan á él. Se alimentan de raices, frutos y (mejor) de toda clase de sustancias. El *jabalí* y el *cerdo doméstico* son sus especies mas notables.

3.° Los *Rinocerontes* (*Rhinoceros, Linn.*), que se distinguen por su piel gruesa y dura y por tener encima de la nariz uno ó mas cuernos bastante sólidos y formados por la conglutinacion de los pelos. Son herbívoros y habitan en la India y en el Africa.

Y 4.° Las *Dantas* (*Tapirus, Linn.*), bastante parecidas al cerdo, del cual se distinguen por tener cuatro dedos en las estremidades torácicas, tres en las abdominales y el hocico prolongado en forma de una pequeña trompa. Habitan en América y su carne es comestible.

682. La familia de los Paquidermos Solípedos está caracterizada por tener un solo dedo aparente ó una sola pezuña, y consta de un género, el *Equus*, Linn. Este tiene varias especies, entre las cuales son notables el *caballo* (*Equus caballus, Linn.*); el *asno* (*Equus asinus, Linn.*), *y la zebra* (*Equus zebra, Linn.*). Del cruzamiento del caballo con el asno ó vice versa resulta un individuo mestizo ó hibrido y llamado *mulo*, sumamente útil al hombre por reunir á la talla y robustez del caballo la sobriedad y paciencia del asno.

Entre las diversas razas de la especie *caballo* son mas esbeltas y apreciadas la *árabe* y la *española*, que no ceden en gallardia á ninguna otra raza caballar. A pesar de esto se proscriben y desatienden con bastante frecuencia los caballos españoles, reconocidos unánimemente despues de los árabes por los mas airosos y en manera alguna comparables con los ingleses, muy apreciados en la actualidad con perjuicio de los intereses de los ganaderos españoles, á los cuales debe

Digitized by Google

alentarse y proteger á todo trance, si se quiere que la cria caballar en España no se arruine completamente.

LECCION 49.

Orden 8.°—RUMIANTES.—Mecanismo de la rumiacion.—Su division en familias y de algunas de ellas en tribus.—Utilidades, que de estos animales reporta el hombre.

En los

Rumiantes

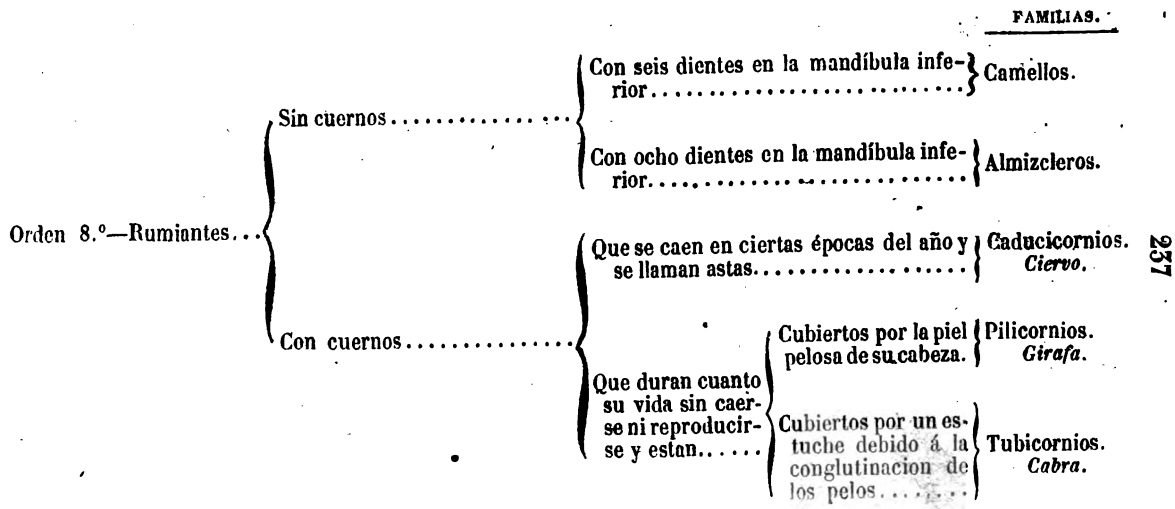
683. Orden bastante natural, se comprenden todos los mamíferos ungulados de digestion anormal y estómago compuesto. El nombre de este grupo está fundado en la facultad singular, que tienen de volver á su boca los alimentos, para hacerlos sufrir una nueva masticacion. Asi sucede en efecto, pues su esófago no comunica con un estómago sencillo, como el de los demas animales, sino con uno dividido en cuatro cavidades reputadas por verdaderos estómagos. Estas cavidades se llaman *panza* ó *herbario*, *bonete* ó *redecilla*, *libro* y *cuajar*. El modo con que los alimentos pasan á cada uno de estos estómagos, es el siguiente: cuando estan cortados groseramente son tragados é introducidos en la panza, la cual no es mas que un almacen de sustancias alimenticias, mas en el momento en que el animal quiere masticarlos, por los movimientos antiperistácticos de la panza y esófago pasan á la boca, donde son triturados lentamente. Concluida esta operacion vuelven á pasar á lo largo del esófago, para caer en el tercer estómago, del cual pasan al cuarto y de este á los intestinos. El segundo estómago está destinado á contener las bebidas ó alimentos líquidos. Todos los rumiantes se alimentan de yerbas ó de hojas, y por esto el desarrollo de su tubo intestinal es muy grande y su fórmula dentaria presenta alguna uniformidad. Casi todos carecen de dientes en

Digitized by Google

la mandibula superior, y en la inferior tienen seis ú ocho, pocas veces colmillos y sí un espacio vacio entre los dientes y muelas. Estas casi siempre en número de seis en cada lado de ambas mandíbulas tienen su corona ancha y con filetes curvos y salientes, que favorecen la masticacion. Sus mamas son inguinales.

Este Orden se divide en dos Sub-Ordenes, y estos en familias, del modo que puede verse en el cuadro siguiente.

Digitized by Google



Digitized by Google

684. Los Rumiantes sin cuernos difieren de los que tienen estas prolongaciones en su cabeza y entre sí por la fórmula dentaria. En efecto, en unos se ven seis dientes en la mandíbula inferior y en otros se ven ocho. Los primeros son los *Camellos*, y los segundos los *Almizcleros*.

685. La familia de los Camellos se distingue no solo por el número de sus dientes, sino tambien por tener las pezuñas pequeñas, el cuello largo y el labio superior hendido por medio. Comprende dos géneros, uno el *camellus*, Linn., caracterizado por las grandes jorobas ó masas adiposas, que tiene sobre la espalda y por presentar sus dos dedos de las estremidades reunidos por debajo con una especie de suela gruesa y flexible. El *camello* (Camellus bactrianus) y el *dromedario* (Camellus dromedarius, Linn.) son en este género las dos especies, de las cuales el hombre se utiliza como de animales de carga y paso, y de leche muy nutritiva. El segundo género de esta familia es el *auchenia*, distinto del *camellus* en la no existencia de jorobas en su dorso, ni tampoco de la suela flexible y dura en la parte inferior de sus dedos. Tiene dos especies, la *llama* y la *vicuña*, cuyas aplicaciones son demasiado conocidas.

686. La familia de los Almizcleros se compone de un solo género, cuyo carácter consiste en tener un colmillo bastante largo y saliente fuera de la boca en cada lado de la mandíbula superior. Este es el *Moschus*, Linn., cuya especie principal es la llamada *moschiferus*, por producir la sustancia olorosa, que en el comercio se conoce con el nombre de *almizcle*, y está contenida en una bolsa, que tienen los machos en la parte que corresponde á la posterior é inferior del vientre, ó sea en la inferior posterior de la pelvis. Dicho animal habita en el Asia, y *el almizcle* mas apreciado en el comercio es el de *Tonquin*.

Los Rumiantes con cuernos tienen ocho dientes en la mandíbula inferior, ninguno en la superior y seis muelas en cada lado de ambas mandíbulas. Carecen de colmillos y sus pezuñas están hendidas. Se dividen, atendiendo á la conforma-

Digitized by Google

cion de los cuernos, en tres familias: *caducicornios*, *pilicornios* y *tubicornios*.

687. Los Caducicornios reciben este nombre por tener en su cabeza unas prominencias óseas, que caen en ciertas épocas del año, vuelven á reproducirse en otras, y reciben el nombre de *astas*. Estan cubiertas en su principio y durante algun tiempo por la piel pelosa, como en lo demas de la cabeza, y adquieren despues en su base un anillo de tubérculos óseos, que comprimen y obliteran los vasos nutricios de esta piel, la cual se seca y desprende dejando al descubierto las astas, que como huesos muertos se separan al poco tiempo del cráneo á que adherian, y el animal entonces queda desarmado. Hácia la época de los celos vuelven á reproducirse las astas, que han de sufrir las mismas fases que las anteriores, á las cuales aventajan en tamaño. Las hembras de los caducicornios carecen de astas, á escepcion de una sola especie, que es el *reno* ó *ciervo de la Laponia*.

En el género *cervus*, Linn., dividido hoy en muchos sub-géneros y el único de la familia, se incluyen las especies *gamo*, *corzo*, *venado* y *paleto*, que habitan en nuestro pais y de las cuales se aprovechan las astas, la piel y sus carnes.

688. Los Pilicornios, caracterizados por tener cuernos cónicos y cubiertos por la piel pelosa de su cabeza, que jamás se desprende, comprenden un solo género con una especie, á saber: el *Camelopardalis giraffa*, Linn., ó la *giraffa*, animal sumamente notable por la escesiva longitud de su cuello y por las manchas amarillentas, que sobre el color agrisado de su piel estan distribuidas. Se alimenta de hojas y habita en los desiertos del Africa.

689. Los Tubicornios (familia mas numerosa que las anteriores) se dividen en dos tribus, segun que el núcleo óseo del cuerpo es compacto ó poroso. A los de la primera tribu pertenece el género *Antilope*, Linn., cuya especie mas notable es la *gamuza*.

En los de la segunda tribu se incluyen los géneros *capra*

Digitized by Google

ovis y *bos*, Linn., caracterizados por la direccion de sus cuernos, que en el primero van hácia arriba y atrás, en el segundo hácia atrás volviendo en espiral adelante, y en el tercero se dirigen á los lados y despues hácia arriba ó adelante. De las diversas especies de estos animales, muchos habitan en nuestra Península y son de gran utilidad á el hombre, que se aprovecha de sus carnes, leches, pieles, pelos, y entre estos los de la oveja, conocidos con el nombre de *lana*. Al citar este punto, no podemos menos de recordar con dolor (y permítase espresarnos de este modo) que la raza merina española produjo en otro tiempo y sin competencia las lanas mas celebradas en todo el globo por su finura, si bien á su lado se colocaban las lanas sajonas é inglesas apreciadas mas que por su finura por su longitud. En el dia (volvemos á repetirlo) casi todas las lanas estranjeras circulan en los mercados con altos precios por haberse mejorado estraordinariamente, con perjuicio de las merinas, y no escribimos de este modo llevados solo del afecto nacional, sino del deseo que tenemos de ver en su apojeo á los ganaderos españoles, harto olvidados en el dia, los cuales protegidos por leyes sábias y previsoras se esmerarian en la regeneracion de la antigua raza merina, que (sea dicho de paso) parece destinada por la Naturaleza á este hermoso pais, del cual si alguna vez es llevada á el estranjero, para mejorar las castas propias por medio de cruzamientos, al cabo de algun tiempo degenera notablemente, no sirviendo ya para el objeto á que se destina. ¡Pluguiera al cielo que los tratados de 1757, 1776, 1786 y 1799 entre España y Francia sobre cesion de ovejas merinas puras no se hubiesen efectuado, y ojalá tambien que la invasion de España por el coloso Napoleon no hubiera proporcionado á los franceses cuantos merinos desearon! Entonces la ganadería merina de España fuera hoy la única y mas poderosa del Orbe.

Digitized by Google

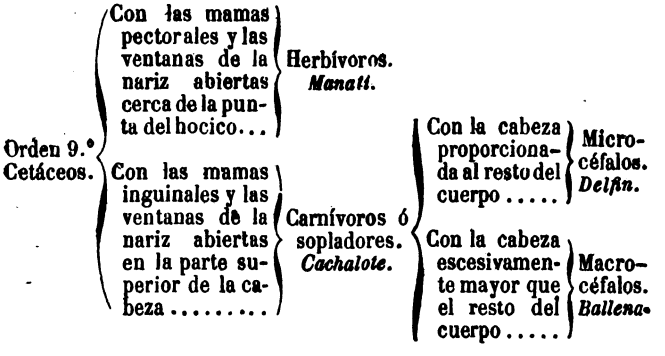
LECCION 50.

Orden 9.°—CETACEOS.—Su division en familias.—Breve idea de la pesca de la BALLENA.

El último Orden de la Clase de los Mamíferos es el de los *Cetáceos*.

690. Estos séres creidos generalmente peces por su forma y habitacion se distinguen de los demás de la clase en no tener sino estremidades torácicas y hallarse terminado su cuerpo por una aleta caudal ó cola bastante gruesa y horizontal. Carecen de pelo á no ser en los bordes del labio superior, respiran por pulmones, como los demas mamíferos, y sus hembras estan provistas de tetas, con las cuales verifican la lactancia de sus hijuelos.

El cuadro de su clasificacion es el siguiente.



Segun que tienen las coronas de todos sus dientes planas, las mamas pectorales y las ventanas de la nariz abiertas en la terminacion del hocico, ó segun que los dientes son cónicos, las mamas inguinales y las ventanas de la nariz abiertas en la parte superior de la cabeza, y dispuestas juntamente con las fosas nasales de tal modo, que puedan espeler el agua

Digitized by Google

que degluten con la presa, por tales aberturas, pertenecen á la familia de los *Cetáceos herbívoros*, ó constituyen la de los *carnívoros*, llamados tambien *sopladores*.

691. Los Herbívoros se alimentan de vejetales marinos, á veces salen fuera del agua, y comprenden varios géneros, entre ellos el *Manatus* ó *manati*, el *Halicore* Ilig., y el *dugong*, cuyo esqueleto, harto raro en los Gabinetes, se ve en la sala de Anatomía Comparada del Museo de Ciencias Naturales de esta Córte.

692. Los Cetáceos Carnívoros ó Sopladores reciben este último nombre por la existencia de un aparato hidráulico en la parte superior de su cabeza, con el cual arrojan, á manera de surtidores, chorros de agua, que se divisan desde bien lejos dentro del mar. Se dividen en *Microcéfalos* y *Macrocéfalos*, segun que la cabeza es proporcionada ó desproporcionada al resto del cuerpo. A los primeros pertenecen los géneros *delphinus*, Linn., ó *delfin*, y *monodon*, Linn., ó *unicornio marino*. Entre los segundos se incluyen tambien varios géneros, de los cuales los mas principales son el *physeter*, Linn., ó *cachalote*, y el *balœna*, Linn., ó *ballena*. Esta no tiene dientes en la mandíbula inferior, y en la superior los tiene representados por unas láminas córneas conocidas con el nombre de *ballenas* en el comercio. Aquel tiene en la mandíbula inferior dientes cónicos y en la superior unas fosas tambien cónicas, donde son recibidos estos. La ballena habita en los mares del Polo, y el cachalote en el Atlántico y grande Océano.

693. Los Cetáceos suministran al hombre varios productos útiles, cuales son la *grasa* ó *aceite*, el *ámbar gris*, que se cree una concrecion formada en los intestinos del cachalote, el *sperma ceti* ó *esperma de ballena*, y tambien *adipociro*, existente en la cabeza del cachalote, y por último las *barbas* ó láminas córneas de la mandíbula superior de la ballena. Hé aquí por qué tales animales son perseguidos incesantemente por el hombre, que se constituye en sociedades mas ó menos grandes, dirigiéndose en busca de los grandes

Digitized by Google

cetáceos, ó como se dice vulgarmente á la *pesca de la ballena*. Este ramo del comercio marítimo, sumamente productivo, cuenta una antigüedad bastante grande, y entre las primeras naciones, que á él se dedicaron, la española es una de ellas. Hoy dia los que mas especialmente esplotan esta industria son los anglo-americanos y los ingleses. Para ello diríjense varias flotas, unas á los mares del Sur, otras á los mares del Norte: las primeras pescan el cachalote, y las segundas la ballena. Conócese la proximidad de todos estos cetáceos por varias señales, á saber: la masa de su cuerpo, que á veces llega á cien pies, y mas comunmente á setenta, debiéndose esta diferencia á la activa persecucion, de que son objeto; la presencia de gran número de moluscos del género *Clio*, y de los cuales se alimentan; la espuma que resulta de las aguas agitadas, y por último los altos surtidores formados por el agua, que arrojan de sus fosas nasales. Justificada ya la presencia del gran cetáceo, se echan al agua varias lanchas, en las cuales, ademas de los remeros y timoneros necesarios, van los hombres destinados á arrojar el *arpon* ó instrumento, que ha de herir á la ballena. Este, cuya forma y disposicion es la de una flecha mas ó menos acerada, lleva en su estremidad una cuerda, que termina en un cuerpo flotante. Los arponeros ya próximos á la ballena arrojan y clavan este instrumento cerca de su region cervical con gran fuerza. El animal, en el momento en que se siente herido, se introduce debajo del agua para librarse de sus enemigos, pero estos, que la van siguiendo por el camino que les marca el cuerpo flotante en que termina el arpon, vuelven á herirla nuevamente, cuando la necesidad le obliga á salir á respirar en la superficie del agua, hasta que por fin, despues de arponada vario número de veces, sin fuerzas y fatigada, acaba de morir á mano de sus perseguidores. Toda la tripulacion de la flota se ocupa despues en quitar del cuerpo del animal la gordura ó grasa que le cubre, y derretirla ó convertirla en *aceite*, que entonelan perfectamente. Córtanse tambien en la ballena sus *barbas*, y si la pesca ha sido de cachalote, se es-

Digitized by Google

traen el *ámbar gris* y el *sperma ceti*. No se crea por lo dicho hasta aqui, que la pesca de la ballena es una operacion sencilla y poco temible, pues hay en ella grandes peligros, que con dificultad se pueden evitar. El hombre sin embargo acomete esta árdua empresa, impelido, no solo por el deseo de aumentar sus riquezas, sino tambien por el de hacerse árbitro dueño y soberano de los animales y demas seres, que el Criador ha puesto á su disposicion en el globo.

LECCION 51.

CLASE 2.ª—AVES.—Sus caractéres generales y division en órdenes.—*Orden* 1.º—AVES DE RAPIÑA Ó DE PRESA—Su division en familias y de alguna de ellas en tribus, citando algun género.

Las

AVES

694. Son animales vertebrados hematermas, ovíparos y sin mamas ó tetas. Su aparato respiratorio es bastante singular, pues los pulmones no estan divididos y dejan pasar el aire á las diversas cavidades del cuerpo y hasta las ramificaciones de las plumas. Por esto se dice de tales seres, que tienen respiracion doble.

Sus estremidades torácicas estan dispuestas para el vuelo, y reciben el nombre de *alas*. Las abdominales sirven para el sosten del cuerpo, y á veces tambien para la progresion ó natacion. Su aparato digestivo es mas complicado que en los mamíferos, pues el estómago consta de tres partes, á saber: del *buche*, que no es sino una dilatacion del esófago, del *ventrículo glanduloso ó succenturiano*, y por último de la *molleja* ó estómago musculoso, cuyo desarrollo varia segun el régimen alimenticio, que observan. Si bien los aparatos auditivo, olfativo y gustativo estan poco desarrollados, el de la vista lo está bastante, pues distinguen con facilidad los

Digitized by Google

objetos desde alturas sumamente considerables. En su esqueleto notamos algunos huesos, que hasta ahora no hemos estudiado en los Mamíferos; tales son el *hueso cuadrado* ó *timpánico*, que sirve para articular las dos mandíbulas, en las cuales no se ven dientes y solo si una sustancia córnea, que hace el oficio de tales, y el hueso *coracoides*, colocado en el hombro y destinado á favorecer la potencia de las alas. Todo el cuerpo de las aves se halla cubierto por unos apéndices córneos análogos á los pelos y distinguidos con el nombre de *plumas*. Estas, segun la parte del cuerpo que ocupan, reciben diferentes nombres. Las de las alas se llaman *remiges* ó *remeras*, las de la cola *rectrices* ó *timoneras*, y las demas del cuerpo *tectrices* ó *cobertoras*. De la disposicion, longitud, forma y número de las diversas plumas son tomados los caractéres genéricos y aun especificos. Para concluir el estudio general de esta Clase, diremos que todos los caractéres que puedan distinguirla y no han sido mencionados se irán describiendo sucesivamente al tratar de cada uno de sus grupos, y asi lo haremos respecto de la incubacion, de los nidos y de las emigraciones ó viajes periódicos.

Las Aves se dividen en seis Ordenes, cuya disposicion puede estudiarse en el cuadro siguiente.

Digitized by Google

			ORDENES.
Clase 2.ª Aves.	*Terrestres.* Con las estremidades no conformadas para la natacion.....	Pico en general ganchudo y robusto, uñas aceradas y muy fuertes.....	1.° De Rapiña. *Milano.*
		Pico en general pequeño y tres dedos dirigidos adelante y uno atrás.....	2.° Pájaros. *Gorrion.*
		Pico mas ó menos fuerte y desarrollado, dos dedos dirigidos adelante y dos atrás.	3.° Trepadoras. *Loro.*
		Mandíbula superior arqueada y las ventanas de la nariz cubiertas por una escama blanca é hinchada.....	4.° Gallináceas. *Pavo.*
	Acuáticas. Con las estremidades dispuestas para la natacion ó para andar en y cerca del agua...	Parte inferior de la pierna desnuda de plumas y los tarsos muy largos.....	5.° De Ribera. *Grulla.*
		Dedos reunidos del todo ó en parte por una membrana....	6.° Palmípedas. *Pato.*

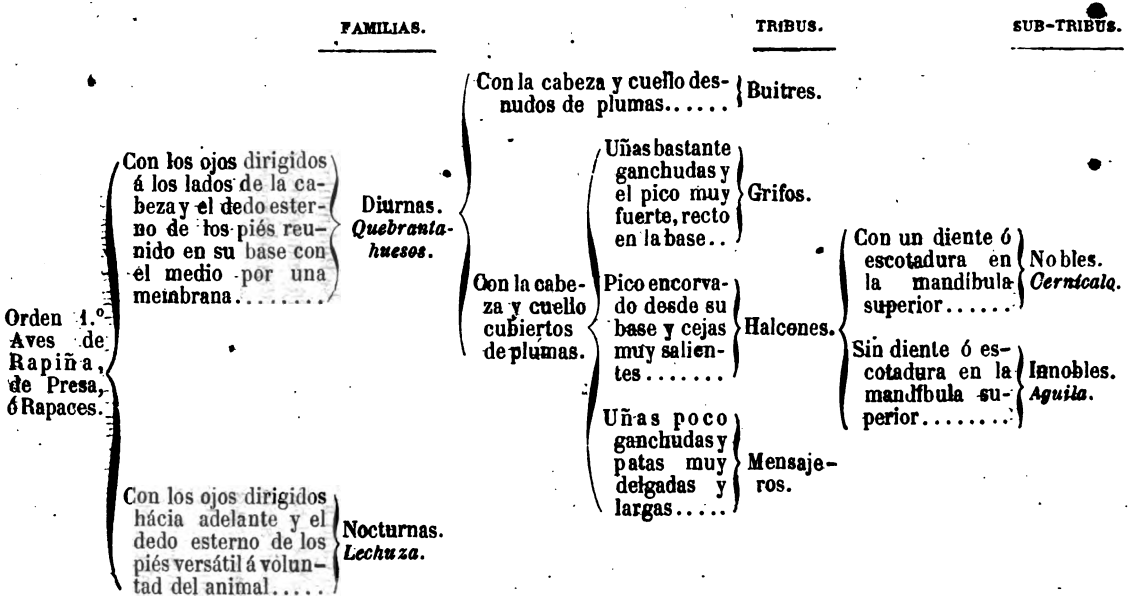
Las Aves del Orden primero ó sean las

Aves de Rapiña

695. Estan caracterizadas por su pico robusto, ganchudo, terminado en una punta aguda, y por los dedos de sus pies, que son muy fuertes y armados de uñas aceradas, cuyo conjunto recibe el nombre de *garras*. Sus alas son bastante grandes, y los músculos que las mueven, muy desarrollados, se insertan en el esternon, que carece de escotaduras. Una membrana de color vario, llamada *cera*, cubre la base de su pico y tambien las ventanas de la nariz. Se alimentan de los animales á que ellos persiguen, y tambien de carnes en descomposicion.

Este Orden, uno de los mas naturales de la Clase, ha sido dividido del modo, que espresa la tabla siguiente.

Digitized by Google



Digitized by Google

Las Aves de Rapiña Diurnas, como lo indica su nombre, cazan durante el dia y no sufren incomodidad alguna á la luz del sol. Se distinguen de las demas Aves no solo por los caractéres espuestos en la tabla, sino tambien por ser de alto vuelo, tener las plumas de sus alas bastante largas y resistentes, y el esternon completamente osificado. Su aparato digestivo está en relacion completa con el régimen alimentício y especialmente carnívoro, que observan.

696. De las cuatro tribus, que á esta familia pertenecen, la primera es la de los Buitres, y se distingue por comprender aves, cuya cabeza es pequeña y está desnuda de plumas lo mismo que el cuello, siendo el pico encorvado únicamente en la terminacion. Entre sus diversos géneros, los mas notables son: el *Vultur, Linn.*, ó el *buitre*, el *Sarcoramphus, Dumer*, cuyas especies principales son el *rey de los buitres* y el *condor* ó *gran buitre de los Andes*, y el *Cathartes Ilig.*, animal que fué objeto de veneracion por parte de los antiguos Egipcios.

697. Los Grifos se aproximan mucho á los Buitres por su conformacion y costumbres, tienen las alas muy largas, y los tarsos cubiertos de pluma hasta los dedos. Son animales de gran talla y fuerza, que prefieren las carnes de los animales vivos víctimas de sus garras á la en descomposicion ó putrefaccion. El género único de esta tribu es el *Gipaetus, Stor*, llamado vulgarmente *quebranta-huesos* y observado alguna vez en nuestra Península.

698. Los Halcones (tribu mas numerosa que las anteriores) son animales esencialmente cazadores y notables por su fuerza, agilidad, alto vuelo y vista perspicaz. Muchos tienen en su mandíbula superior una escotadura ó diente y fueron usados para la caza de la cetrería, por lo cual se distinguen con el epíteto de *nobles*. Otros, que carecen de la dicha escotadura ó diente en la mandíbula superior y no pueden ser domesticados ó enseñados para la citada caza, se apellidan *innobles*.

A los nobles pertenece el *halcon comun* y el *cernícalo*,

Digitized by Google

y entre los innobles debemos recordar el *águila*, el *azor*, el *gavilan* y el *milano*. Muchos de los animales últimamente citados habitan en nuestro pais y son demasiado conocidos por sus costumbres.

699. En la tribu de los Halcones era comprendido por Cuvier el *mensajero* (*Gypogeranus* Ilig.), que despues ha sido incluido en una tribu distinta, y en la actualidad se estudia en un órden bastante diverso del de las Aves de Rapiña. Este animal, llamado tambien *secretario* y *serpentario*, se distingue muy bien por la desmesurada longitud de sus patas, habita en el Africa, y se alimenta de culebras, especialmente de las venenosas.

700. Las Aves de Rapiña Nocturnas tienen la cabeza muy grande, los ojos bastante voluminosos y dirigidos hácia delante, las plumas muy finas y suaves, el pico comprimido y encorvado desde la base y los pies cubiertos de plumas hasta la raiz de los dedos, de los cuales el esterno puede dirigirse adelante ó atras, á voluntad del animal. Son animales, que, como lo dice su nombre, verifican sus escursiones y cacerías por la noche ó en la oscuridad, pues para ello están favorecidos por la organizacion de su ojo. Se alimentan de presas vivas. Su aspecto mas ó menos lúgubre ha hecho concebir al vulgo ideas erróneas y supersticiosas sobre estos animales, que por la mayor parte son reputados como precursores de desgracias, en los puntos, en que aparecen.

Varios géneros se incluyen en esta familia, y los principales son el *Strix* Savign. ó *lechuza*, de la cual se dice que chupa el aceite de las lámparas en las iglesias, lo cual no deja de ser un absurdo, y el *Otus*, Cuv. que comprende las especies llamadas *buho* y *mochuelo*.

Digitized by Google

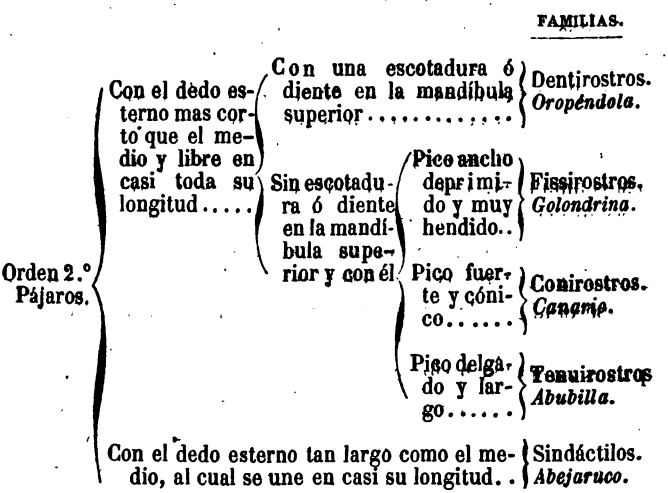
LECCION 52.

Orden 2.°—PÁJAROS.—Sus caractéres y division en familias, citando algun género de los mas comunes.

Mucho menos natural que el Orden de las Aves de Rapiña es el de los

Pájaros.

701. Son tan vagos los caractéres, que pueden asignarse á este Orden, que mas bien podremos decir se distinguen por los caractéres negativos de los demas de la Clase. Sumamente numeroso se divide en cinco familias (hoy dia correspondientes á otros tantos órdenes), cuya distincion puede verse en el cuadro siguiente,



702. La familia de los Dentirostros comprende todos los pájaros, cuyo pico está escotado ó dentado cerca de la punta.

Digitized by Google

De ellos unos son insectívoros, y otros frugívoros. Segun la forma y disposicion del pico ha sido dividida esta familia en varios géneros, entre los cuales merecen especial mencion el *Lanius*, *Linn.*, cuya especie principal es el *alcaudon*, el *Turdus*, Linn., entre cuyas varias especies son incluidos el *mirlo* y el *zorzal*, el *Oriolus*, Linn., y su especie *gálbula* ú *oropéndola*, el *Mœnura* con su especie *lyra*, Viell. ó *pájaro lira*, y por último el *Curruca*, Bechst. y la especie *luscinia*, Linn., ó el *ruiseñor*.

703. La familia de los Fisirostros, menos numerosa que la anterior, se distingue de todas las demás por su pico ancho, deprimido, sin escotadura y hendido hasta debajo de los ojos, en término de que la gran abertura de su boca les permite tragar fácilmente los insectos, que persiguen al vuelo, y de los cuales se alimentan. Casi todos estos pájaros emigran en el invierno á paises muy lejanos de los nuestros, en los cuales habitan durante el verano. Divídense en *diurnos* y *nocturnos*: los primeros se reconocen fácilmente por la longitud de sus alas y rapidez del vuelo, y los segundos se distinguen en que la uña de su dedo medio está dentada en el borde interno. A los Fissirostros diurnos corresponden los géneros *Hirundo*, Linn., ó la *golondrina* y el *Cypselus*. Ilig., ó el *vencejo*. En los nocturnos se incluye el género *Caprimulgus*, Linn., cuya especie principal ó sea la *europœus* se conoce vulgarmente con el nombre de *chotacabras* ó *engaña-pastores*.

704. La tercera familia de los Pájaros (Conirostros), comprende los géneros de pico bastante desarrollado, mas ó menos cónico y sin escotadura. Aunque su régimen alimenticio es decididamente granívoro, alguna vez es omnívoro; y de los varios géneros, que componen este grupo, los principales son el *Alauda*, Linn., cuyas especies mas interesantes son la *calandria* y la *terrera*, el *Fringilla*, Linn., con sus especies *canario*, *jilguero*, *gorrion* y *pardillo*, el *Emberiza*, Linn., ó *ave-tonta*, el *Corvus*, Linn., que comprende las especies conocidas con el nombre de *cornejo*, *grajo*

Digitized by Google

cuervo y *marica*, y el *Paradisæa*, Linn., ó *ave del Paraiso*, sumamente apreciada por las hermosas plumas de su cola, que sirven de adorno en la cabeza de las señoras.

705. La familia de los Tenuirostros se distingue por el pico delgado, débil, largo y recto ó arqueado, que tienen los pájaros, que á ella pertenecen. Entre sus varios géneros, los principales son el *Certhia*, Linn., y el *Upupa* Linn., ó *abubilla*, ambos habitantes en nuestro pais. El *Trochilus*, Linn., cuyas especies conocidas comunmente con el nombre de *colibris* son notables por los colores metálicos, que adornan sus plumas, y el *Orthorhynchus*, Lacep., ó el *pájaro-mosca*, llamado asi por no esceder en tamaño al de una abeja, son propios del Nuevo Continente é islas inmediatas.

706. La familia de los Sindáctilos (última de los Pájaros) está caracterizada por comprender aves, cuyo dedo esterno casi tan largo como el medio está unido con él hasta la penúltima falange. Los dos géneros mas interesantes de esta familia son el *Abejaruco* (*Merops apiaster*, Linn.), y el *Martin pescador* (*Alcedo ispida*, Linn.). El primero se alimenta de insectos, y entre ellos de abejas, y el segundo vive á espensas de los peces, que coge con una agilidad considerable dentro de los rios. Ambos habitan en nuestro pais, y son bastante apreciados por los hermosos colores de sus plumas.

LECCION 53.

Orden 3.°—TREPADORAS—Sus caractéres y division en familias, citando algun género.—*Orden* 4.°—GALLINÁCEAS.—Su division en familias, hablando tan solo de algunas tribus y géneros de utilidad conocida.

El Orden de las

Trepadoras ó Zigodáctilas

707. Comprende todas aquellas aves, que tienen dos dedos dirigidos hácia adelante y dos hácia atrás, y que por

Digitized by Google

lo mismo, teniendo una base ó punto de apoyo mas sólido, pueden agarrarse con facilidad á los troncos y ramas de los árboles.

Estas aves anidan en los troncos de los árboles carcomidos, se alimentan de insectos ó de frutos, y algunas presentan hermosísimas tintas distribuidas con mas ó menos capricho en las plumas, que cubren su cuerpo.

Su clasificacion puede verse en el cuadro adjunto.

		FAMILIAS.
Orden 3.° Trepadoras.	Con el pico recto, mas ó menos anguloso y la lengua muy estensible.....	Picos. *Pito real.*
	Con el pico arqueado y débil.....	Cucos. *Cuclillo.*
	Con el pico arqueado y casi tan largo como el cuerpo.....	Tucanes.
	Con el pico grueso, arqueado, fuerte y ganchudo.....	Loros. *Guacamayo.*

708. En la familia de los Picos, caracterizados por tener la lengua delgada y con espinillas en la punta, el pico fuerte y á propósito para rajar la madera de los árboles, se comprenden dos géneros; el *Picus*, Linn., cuya especie *viridis* se conoce en español con el nombre de *pito real* ó *pájaro carpintero*, y de ella se dice por el vulgo, que conoce una yerba, cuya propiedad es ablandar el hierro (lo cual no es cierto), y el *Yunx*, Linn., cuya especie mas principal es la *torquilla* ó *torcecuello*, por la costumbre que tiene de volver el cuello hácia atrás con mucha frecuencia y facilidad.

709. A la familia de los Cucos, cuyo pico es mediano, comprimido y ligeramente arqueado, pertenece el género *Cuculus*, Linn., ó el *cuclillo*. Esta ave sumamente célebre, por la costumbre singular que tiene de no construir los nidos en que ha de depositar sus huevos, y de hacer que estos sean incubados por otras aves, sin tomarse cuidado alguno por sus hijos, emigra todos los años y se alimenta de insectos.

Digitized by Google

710. En la familia de los Tucanes (3.ª de las Aves Trepadoras), distinguida por el enorme pico que tienen, y ademas por su lengua en forma de pluma, citaremos tan solo el género *Ramphastos*, Linn., cuyas especies todas son notables por la hermosura de sus colores, por no alimentarse sino de frutos y sustancias jugosas, á causa de la debilidad del pico, que aun cuando grande, es celuloso y trasluciente, y por habitar en los puntos mas meridionales de la América.

711. Los Loros (familia 4.ª de las Aves Trepadoras) tienen el pico grueso, duro, redondeado y cubierto en su base por una *cera* ó membrana, en la cual estan abiertas las ventanas de la nariz. La lengua de estos animales es gruesa, carnosa y redondeada, por lo cual pueden hablar, y retienen en la memoria las palabras que se les enseña, pronunciándolas con bastante facilidad. El género *Psittacus*, Linn., con muchísimas especies, todas adornadas de varios colores y propias de América, Africa y aun del Asia, es el que debemos recordar, sin embargo de corresponder en el dia á otros tantos géneros distintos, cuantas secciones y aun mas hizo el Naturalista Sueco en el primitivo Psittacus.

El Orden 4.º de la Clase ó el de las

Gallináceas

712. Comprende todas aquellas aves, que por su afinidad con el gallo doméstico tienen como él la mandíbula superior abovedada, las ventanas de la nariz cubiertas por una escama cartilaginosa, las alas cortas, el esternon óseo, y en él dos escotaduras anchas y profundas.

Dos familias componen este órden, y aun cuando poco afines entre sí y reputadas hoy dia como verdaderos órdenes, la primera de ellas es mucho mas natural, y se divide en varias tribus, del modo que se puede ver en la tabla siguiente.

Digitized by Google

	FAMILIAS.	TRIBUS.
Orden 4.º Gallináceas.	Con los dedos reunidos en su base por una membrana y la cola compuesta de catorce ó mas plumas..... — Gallináceas propiamente dichas....	Con la cabeza y parte superior del cuello cubiertas por una piel roja y tuberculosa..... — Alectorios.
		Con la cabeza cubierta de plumas y adornada por un penacho... — Pavos Reales.
		Con la cola ancha, redondeada y compuesta de doce plumas.... — Pavos.
		Con la cola en forma de tejado.. — Faisanes.
		Con la cabeza desnuda y unos apéndices carnosos en la parte inferior de las mejillas..... — Pintadas.
		Con una tira de piel desnuda de plumas en lugar de las cejas... — Perdices.
	Con los dedos enteramente libres y la cola compuesta de doce plumas..... — Palomas.	

Digitized by Google

713. Como queda consignado en la tabla anterior, las Gallináceas propiamente dichas tienen el pico convexo, la mandíbula superior abovedada y las ventanas de la nariz cubiertas por una escama cartilaginosa. Sus tres dedos anteriores estan reunidos en la base por una membrana, y el posterior, que se articula con el tarso algo mas arriba que ellos, es algunas veces rudimentario. En los machos de varias especies se encuentra hácia la parte posterior del tarso una prolongacion ó apófisis ósea, cubierta por sustancia córnea y llamada *espolon*. Todas estas aves son bastante pesadas y tienen el cuerpo carnoso y las alas cortas, por cuyas razones vuelan poco y con dificultad. Se alimentan por lo general de granos ó semillas, y alguna vez de insectos y partes tiernas de los vejetales. Las hembras viven en reunion y con un solo macho, que toma parte en la incubacion de los huevos. Los dos sexos difieren bastante en el plumaje, cuyo color es siempre mas vivo y brillante, como en las demas aves, en los individuos masculinos. Varias tribus componen esta familia, y de ellas en la primera ó la de

714. Los *Alectorios* se comprenden todas aquellas gallináceas, cuya cola es ancha, redondeada y compuesta de doce grandes timoneras. Tienen el pico grueso, cubierto en su base por una piel desnuda y los tarsos largos sin espolones. Son aves fáciles de domesticar, que habitan en los bosques de América y colocan sus nidos en las ramas de los árboles. Entre los diversos géneros, que á esta familia corresponden, el mas notable es el *Ourax*, Cuv., cuya especie *pauxi* se conoce con el nombre vulgar de *pájaro piedra*, á causa de una prominencia ósea, que tiene en la parte superior de su cabeza.

715. Los Pavos Reales (tribu 2.ª de las Gallináceas propiamente dichas) se distinguen por tener el pico cónico y desnudo en su base con la mandibula superior convexa y la cabeza adornada por un penacho. Sus tarsos estan armados de espolon y las plumas cobertoras de la cola mucho mas largas que las remeras se levantan y estienden á voluntad

Digitized by Google

del animal, formando lo que se llama la *rueda del pavo*. El género principal de la tribu, es el que la da nombre, ó el *Pavo*. Linn., cuya especie *cristatus* ó *pavo real comun* es sumamente notable por la caprichosa distribucion de los hermosos colores de sus plumas. Originario del Norte de la India y traido á Europa por Alejandro se cria y domestica en los parques como uno de los animales mas bellos y agraciados.

716. Los Pavos (tribu 3.ª de las Gallináceas propiamente tales) estan caracterizados por tener la cabeza y la parte superior del cuello cubiertos por una piel granosa y sin plumas. Debajo de su garganta y en el cuello se ven unas carúnculas ó apéndices carnosos bastante erectiles en los machos, los cuales tienen ademas espolones no muy desarrollados. Las plumas cobertoras de la cola, aunque mas cortas que en el pavo real, pueden tambien levantarse y formar la rueda. Un solo género, *Meleagris*, Linn., corresponde á esta tribu. De sus dos especies, la *gallo-pavo* ó *pavo comun*, y la *ocellata*, Cuv., la 1.ª es sumamente apreciada por lo delicado de sus carnes, y fué traida por los misioneros jesuitas á España en 1552, desde cuya época fué aclimatándose en las diversas Naciones de Europa, y la 2.ª no há mucho descubierta cerca de la bahía de Honduras es bastante notable por su belleza y distribucion de colores.

717. Las Pintadas (tribu cuarta de las Gallináceas propiamente dichas) tienen la cabeza desnuda, una cresta callosa sobre el cráneo, apéndices ó carúnculas en la parte inferior de las mejillas, y la cola corta. Carecen de espolones. La *Numida meleagris*, Linn., ó *pintada*, cuyo nombre proviene de las manchas blancas y redondas, que sobre el color agrisado de su plumaje estan distribuidas, es el animal mas notable de este grupo. Aunque originario de Africa, donde vive en grandes bandadas, está aclimatado en Europa, y en ella es conocido desde el tiempo de Aristóteles. Los Romanos ya se utilizaban de sus carnes esquisitas, segun puede inferirse de sus obras.

Digitized by Google

718. Los Faisanes (tribu quinta de las Gallináceas propiamente tales) son fáciles de conocer, pues tienen un espacio desnudo al rededor de los ojos, las mejillas cubiertas con una piel roja, y las plumas de la cola dispuestas en dos planos inclinados. De los varios géneros comprendidos en este grupo los mas interesantes son el *Gallus* y el *Phasianus*, de los cuales en el primero se incluye la especie llamada vulgarmente *gallo* ó *gallina*, y al segundo corresponde la designada con el nombre de *faisan de la China* ó *dorado*, notable por la hermosura de su plumaje. Las aplicaciones, que de los animales aqui citados hace el hombre son demasiado conocidas de todos, y por lo mismo no debemos detenernos en su esplicacion.

719. Las Perdices (sesta y última tribu de las Gallináceas propiamente dichas) son fáciles de distinguir por una faja desnuda y de color rojo, que ocupa el lugar de su ceja. Aunque para Linneo constituia este grupo un solo género, á saber, el *Tetrao*, en la actualidad se ha dividido en varios géneros, cuyas especies mas principales son la *perdiz* (*Perdix rufa*), la *ganga* (*Pterocles setarius*), el *francolin* (*Tetrao francolinus*, Linn.) y la *codorniz* (*Tetrao coturnix*, Linn.), animales todos sumamente apreciados por lo grato y sabroso de sus carnes, y entre ellos el último, bastante célebre por las emigraciones, que todos los años verifica desde Europa á Africa en el otoño y vice-versa en la primavera.

720. La familia de las Palomas está caracterizada por su pico comprimido, mas ó menos encorvado en la punta y cubierto en la base de la mandibula superior por una piel desnuda y blanda, en la cual estan abiertos los agujeros de la nariz. Tienen los pies rojos con tres dedos delante perfectamente separados, vuelan bastante y se alimentan de semillas, frutos jugosos é insectos. Viven apareadas, y el macho, que jamás abandona á la hembra, á la cual demuestra su cariño por medio de su voz modulada ó *arrullo*, cuida como ella de la construccion del nido y de la incubacion de los huevos. Alimentan á sus hijuelos, llamados en nuestro idioma *picho-*

Digitized by Google

nes, introduciéndoles en el pico las semillas, que han sido maceradas de antemano en su estómago y por una especie de regurjitacion hacen pasar á la boca. La *paloma* y la *tórtola* ó *Columba* y *Turtur* son los géneros mas interesantes de este grupo, que por algunos Autores es considerado en el dia como un verdadero Orden.

LECCION 54.

Orden 5.°—AVES DE RIBERA.—Sus caractéres y division en familias, enumerando alguna especie.—*Orden* 6.°—PALMÍPEDAS.—Su division en familias.

Hasta aqui hemos tratado de las aves terrestres, mas en esta leccion vamos á ocuparnos de las acuáticas. De ellas algunas son escelentes nadadoras, y otras estan conformadas para andar dentro del agua en los sitios poco profundos, ó cerca de ella. Estas últimas forman el Orden de las

Aves de Ribera.

721. Se reconocen por la longitud de sus patas, que á algunas las hace aparecer como subidas en zancos, y por esta razon fueron denominadas *Zancudas*. La parte inferior de su pierna está desnuda de plumas, y la longitud de esta junto con la del cuello se halla en perfecta relacion con la de las patas. Habitan en las orillas de los rios y lagunas, donde por lo general se alimentan de gusanos, insectos, peces ó reptiles, aunque tambien alguna vez hacen uso de vejetales. Casi todas estas aves, cuando vuelan, llevan sus patas dirigidas átrás, y pocas construyen el nido en árboles ó sitios elevados.

Digitized by Google

				FAMILIAS.
Orden 5.º Aves de Ribera.	Con alas impropias para el vuelo			Brevipennes. *Avestruz.*
	Con alas á propósito para volar y	Dedos proporcionados ó poco desarrollados, siendo el	Pico mediano y el pulgar rudimentario ó nulo	Presirostras. *Avutarda.*
			Pico largo, grueso, cortante y puntiagudo	Cultrirostras. *Cigüeña.*
			Pico largo, delgado y débil	Longirostras. *Chocha.*
		Dedos muy largos, á veces ensanchados por una membrana		Macrodáctilas. *Polla de agua.*
Apéndice de este Orden.	Con las patas cortas y análogas á las de las Gallináceas			Vaginales.
	Con el pico arqueado y corto como en las Gallináceas			Glareolas.
	Con el pico acodado y los pies palmeados			Flamencos.

Digitized by Google

722. Las Brevipennes (Familia de las Aves de Ribera, que en el dia constituye un Orden) son incapaces de volar, no solo por el poco desarrollo de las alas, sino tambien porque las plumas de estas tienen sus barbas muy sueltas, y por lo mismo, dejando pasar el aire, no sirven al objeto á que estan destinadas. En cambio son aves, que corren con gran celeridad, viven en los lugares secos y desiertos, y se alimentan de vejetales y de semillas. Los dos géneros principales de esta familia son el *avestruz*, *Struthio*, Linn., y el *casuario*, *Casuarius*, Linn. El primero llega á seis ó siete pies de talla, habita en el Africa y pone huevos, que pesan de dos á tres libras, que no incuba y coloca en la arena, dejándolos al calor del sol. El segundo está cubierto de plumas negras, tan poco ramificadas, que á primera vista parecen crines; tiene las alas rudimentarias, y habita en el Archipiélago Indico ó en la Nueva Holanda.

723. Las Presirostras (Familia segunda de las Aves de Ribera) tienen las piernas altas, el pulgar rudimentario ó nulo, las alas proporcionadas y el pico fuerte. Las *Avutardas* (*Otis tarda*, Linn.), los *Chorlitos* (*Charadrius pluvialis*, Linn.) y las *Aves frias* (*Tringa vanellus*, Linn.) son los seres mas notables de este grupo.

724. La Familia de las Cultrirostras se reconoce por su pico grueso, fuerte, largo, cortante y puntiagudo. Tres son los géneros mas interesantes, á saber: las *grullas*, las *garzas* y las *cigüeñas*, ó los *Grus*, *Ardea* y *Ciconia*, Linn.

Sus costumbres y las hermosas plumas de que estan adornadas algunas partes de su cuerpo, son causas que el hombre tiene para perseguir á estos animales, entre los cuales la cigüeña sola es uno de los mas respetados en todos los paises del globo, si bien no sabemos con qué fundamento.

725. Las Longirostras (Familia cuarta de las Zancudas) se distinguen fácilmente por el pico delgado, largo y bastante débil, de que está armada su cabeza. Se alimentan de gusanos y pequeños insectos, y conócense varios géneros, á saber: el *Ibis*, Linn., cuya especie *religiosa* fué objeto de

Digitized by Google

profunda veneracion por parte de los antiguos Egipcios, y el *Scolopax* con sus especies *rusticola* y *gallinula*, conocidas vulgarmente con el nombre de *chochas* y sumamente apreciadas por lo delicado de sus carnes.

726. Las Macrodáctilas (Familia quinta de las Zancudas) reciben este nombre á causa de la longitud y enorme desarrollo de sus dedos, los cuales están ensanchados á veces por una membrana colocada en sus bordes. El *Cirujano* (*Parra jacana*, Linn.), *el rey de las codornices*, (*Rallus crex*, Linn.), y las *pollas de agua* (*Fulica chloropus*, Linn.), son los animales mas interesantes de este grupo.

727. Aqui parece debiera terminar la esposicion de los grupos ó familias del Orden de las Aves de Ribera, mas los Autores colocan despues de las hasta aquí mencionadas tres géneros, que segun ellos deben constituir otras tantas familias en el Orden que nos ocupa.

Las *Vaginales*, las *Glareolas* y los *Flamencos* son los géneros ó pequeñas familias á que nos referimos, y de ellas la mas interesante es la tercera, que comprende el *flamenco comun* (*Phœnicopterus ruber*, Linn.). Se distingue por tener el pico doblado en su mitad y guarnecido de laminillas córneas en sus bordes, con las patas palmeadas. Los Flamencos se alimentan de peces, insectos y otros seres que cogen dentro del agua, habitan en el antiguo Continente y alguna vez se les ve llegar á nuestra Peninsula.

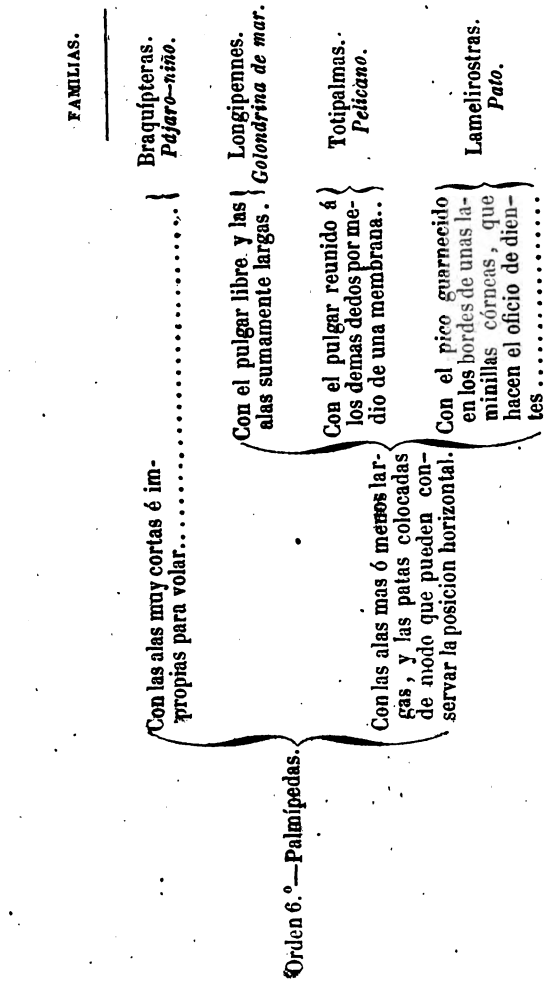
A el Orden sesto de la Clase de las Aves ó al de las

Palmipedas

728. Corresponden todas aquellas, cuyas estremidades á propósito para la natacion tienen los dedos reunidos ya en todo, ya en parte, por una membrana. Su plumaje bastante tupido está barnizado por un humor aceitoso, que le hace impermeable, y tambien está protegido por un plumon muy espeso en la base ó cerca de la piel. Casi todas las Palmípedas habitan en el mar, y entre ellas unas no pueden volar, y otras aventajan en el vuelo á las Aves terrestres,

Digitized by Google

La disposicion de sus alas, la forma del pico y la membrana interdigital suministran los caractéres, que han servido de base á su clasificacion, y que para mejor inteligencia pueden verse en el cuadro adjunto.



Digitized by Google

729. La familia de las Braquipteras se distingue por tener las alas muy cortas é impropias para el vuelo, y las estremidades abdominales colocadas en la parte posterior de su cuerpo, en términos de verse obligadas á conservar la posicion vertical, cuando andan por la tierra. Cuando estan en el agua, nadan perfectamente, y si salen de ella, apenas pueden moverse. El *frailecillo* (*Mormon fraiercula*, Temm.), que habita en nuestras costas, y el *pájaro-niño* (*Aptenodites patagónica*, Gm.), que vive en los alrededores del Estrecho de Magallanes, son los seres notables de este grupo.

730. Las Longipennes (Familia segunda de las Palmípedas) reciben este nombre, por tener las alas sumamente largas, y se distinguen no solo por el carácter antes mencionado, sino tambien porque sus piés son palmeados y el dedo pulgar algunas veces nulo, cuando existe, no está reunido á los demás.

El gran desarrollo de sus músculos pectorales unido al de las alas hace que estas aves se internen en alta mar, donde á cada paso son vistas por los navegantes. Las *gaviotas* (*Larus marinus*, Gm.), las *golondrinas de mar* (*Sterna hirundo*, Linn.), y los *pico-tijeras* (*Rhynchops nigra*, Linn.), son las aves, que mas especialmente deben tenerse presente en esta familia. Las gaviotas y golondrinas de mar habitan en nuestras costas, y los pico-tijeras se encuentran en los mares de las Antillas.

731. La familia de las Totipalmas (tercera de las Palmípedas) está caracterizada por tener todos sus dedos reunidos por una membrana, y los piés bastante cortos. De los varios géneros, que á este grupo corresponden, el *Pelecanus*, Linn., ó el *pelicano* es el único que estudiamos.

Esta ave singular tiene una gran bolsa membranosa adherida á las dos ramas de su mandíbula inferior y en ella deposita, para reblandecerlos, los peces de que se alimenta. Como para criar á sus hijuelos oprime contra su pecho esta bolsa y de ella salen los alimentos, que les dá, por esto se

Digitized by Google

creyó que abrian su pecho para dar á su prole la sangre, de que habian de nutrirse. Habita en Europa y tambien en el Africa.

732. La familia de las Lamelirostras (cuarta y última de las Palmipedas) es difícil de confundirse con otra alguna, pues cuantas aves á ella corresponden tienen el pico grueso y cubierto por una piel blanda, en cuyos bordes se observan unas laminillas córneas, que hacen el oficio de dientes. Su lengua es ancha y carnosa, y las alas proporcionadas al cuerpo. Andan con dificultad, nadan muy bien, y viven por lo general en las aguas dulces. Los géneros *Anas*, *Anser*, Briss. y *Cygnus*, Meyer, ó los *pato*, *ganso* y *cisne* son los mas notables en este grupo. De las diversas especies que á cada uno de estos géneros corresponden, citaremos en el *Anas* la *mollisima* ó la que suministra el *plumon;* en el *Anser* las *segetum* y *cinereus*, que dan las plumas de escribir; y en el *Cygnus* la *plutonius* ó *cisne negro* de la Nueva Holanda, y la *olor* ó cisne de Europa, notable por su forma graciosa y color blanco puro de su plumaje, causas que han hecho sea considerado este animal como el emblema de la belleza y de la inocencia.

LECCION 55.

CLASE 3.ª—REPTILES.—Su division en cuatro órdenes.—*Orden* 1.º—QUELONIOS.—Sus caractéres y division en familias.—*Orden* 2.º—SAURIOS.—Su division en familias y enumeracion de alguna especie.

A la Clase de los

REPTILES

733. Pertenecen los vertebrados ovíparos, de respiracion aérea, sangre fria y circulacion incompleta. Su formn varia estraordinariamente, pero por lo regular tienen la cabe-

Digitized by Google

za pequeña, el cuerpo prolongado y las estremidades cortas, á veces rudimentarias ó nulas. En su esqueleto observamos algunos huesos parecidos á los de las aves, y tanto la cabeza como la columna vertebral y las estremidades presentan variaciones, que estudiaremos al tratar de cada grupo. Los músculos de estos animales tienen un color blanquecino y sus ojos son pequeños. En el aparato auditivo falta el oido esterno, y la membrana del tímpano está á flor de la cabeza. En el olfatorio, las fosas nasales y la membrana pituitaria estan poco desarrolladas. La piel está cubierta de escamas ó desnuda. El sistema nervioso es poco complicado, la respiracion aérea y sencilla, y en cuanto á su circulacion, diremos, que la sangre venosa no se convierte toda en arterial antes de volver á los órganos, de los cuales salió.

La distribucion y caractéres de los cuatro Ordenes, que componen esta Clase, pueden verse en el cuadro siguiente.

Digitized by Google

				ÓRDENES.
Clase 3.ª—Reptiles.	No sujetos á metamorfósis y que respiran siempre el aire libre de la atmósfera.....	Con estremidades.....	Sin dientes y con un pico córneo.....	1.° Quelonios. *Galápago.*
			Con dientes y sin un pico córneo.....	2.° Saurios. *Lagarto.*
		Sin estremidades.....		3.° Ofidios. *Víbora.*
	Sujetos á metamorfósis y que respiran en su primera edad el aire disuelto en el agua, y en la adulta el de la atmósfera.....			4.° Batracios. *Rana.*

Digitized by Google

Los

Quelonios

734. O *Tortugas* se distinguen fácilmente por la armadura ó coraza ósea, en que está encerrado su cuerpo, y se compone de dos piezas que unidas por los lados dejan en la parte anterior y en la posterior una abertura por la cual pueden sacar la cabeza, las patas y la cola. La pieza superior de esta coraza está formada por las vértebras dorsales y las costillas, y se denomina *espaldar*. La inferior constituida por el esternon recibe el nombre de *peto*. La piel que existe en el cuerpo de estos animales es muchas veces blanda, pero en general está cubierta de escamas ó láminas córneas de diversa dimension y aspecto segun las especies. Son hervívoros y tambien se alimentan de pequeños animales marinos. Sus órganos respiratorios estan muy desarrollados y esta funcion se verifica por una especie de deglucion. Desde su salida del huevo no sufren metamorfósis, y su estructura nos revela una organizacion bastante complicada. La porcion encefálica de su sistema nervioso es muy desarrollada, y del mismo modo lo son sus facultades intelectuales é instintivas. Cuatro son las familias, que en este órden se han hecho y sus nombres junto con sus caractéres pueden estudiarse en la tabla adjunta.

Digitized by Google

		FAMILIAS.
Orden 1.°—Quelonios.....	Con las estremidades gruesas y los dedos reunidos hasta las uñas.....	Terrestres.
	Con las estremidades aplanadas y los dedos distintos, aunque reunidos en su base por una membrana.....	Palustres. *Galápago.*
	Con las estremidades aplanadas y los dedos completamente palmeados.....	Fluviátiles. *Tortuga del Nilo.*
	Con las estremidades aplanadas, y en forma de aletas, en las cuales no se distinguen los dedos y sí solo las uñas.....	Marinos. *Tortuga carey.*

735. Los Quelonios terrestres, cuyas estremidades estan conformadas para la progresion, tienen cinco dedos en las anteriores y cuatro en las posteriores, casi iguales, inmóviles y reunidos por la piel, afectando la forma de un muñon. La *tortuga griega* (*Testudo græca*, Linn.), que se encuentra á las orillas del Mediterráneo, es el animal mas notable de este grupo.

736. Los Quelonios Palustres (Familia segunda) se distinguen de los anteriores en tener la coraza mas aplanada y los dedos separados y palmeados, siendo su régimen alimenticio insectívoro y piscívoro. Entre las diversas especies, que en esta familia se estudian debe llamar nuestra atencion el *galápago* (*Testudo orbicularis*, Linn.), que con mucha frecuencia se observa en nuestro pais.

737. A los Quelonios Fluviátiles distintos de los anteriores en tener los dedos de sus estremidades reunidos hasta las uñas por una membrana pertenece un solo género, el

Digitized by Google

Trionyx, Geoff., cuya especie *ægyptiacus* es comunmente denominada *tortuga blanda del Nilo*, y hace un servicio interesante á los indígenas del pais, pues devora gran número de pequeños cocodrilos.

738. Los Quelonios Marinos (familia cuarta y última del Orden) tienen las estremidades largas, aplanadas y en forma de aletas, adquieren un gran tamaño y se encuentran cerca de las Antillas y en todos los mares de los paises cálidos. La *tortuga franca* ó *verde* (*Chelonia midas*, Brong.), y la *tortuga carey* (*Chelonia imbricata*, Brong.), son las especies mas interesantes. La primera llega á ochocientas libras de peso y es muy apreciada por sus carnes. La segunda de mucho menor peso es tambien en alto grado notable, pues suministra al comercio la *concha* tan usada en las artes para construir objetos de lujo.

Los Reptiles del Orden 2.º ó los

Saurios

739. Estan caracterizados por tener el cuerpo, que por lo general es largo y delgado, cubierto de escamas, los dedos armados de uñas, la boca muy grande y con dientes y las estremidades cortas. Sus pulmones se estienden hácia la parte posterior del cuerpo, y las costillas cuyo número es considerable, se elevan y deprimen en la respiracion. La piel de estos animales está siempre cubierta de una capa epidérmica bastante gruesa y desigual, de la cual resultan escamas ó pequeñas placas. Tienen párpados móviles, y en su cerebro se observa mayor desarrollo que en las demas partes del encéfalo. Su boca, muy hendida por lo general, carece de labios carnosos. La disposicion de su aparato circulatorio varia considerablemente, pues en unos el corazon apenas está dividido en su porcion ventricular, y en otros la separacion de ambos ventrículos es completa, aun cuando la mezcla de la sangre venosa y arterial se verifique en la arteria aorta descendente. Casi todos los Saurios son animales

Digitized by Google

terrestres y algunos lo son acuáticos. Abundan considerablemente en los climas cálidos, y en los frios, cuando aparecen, estan como aletargados. Se alimentan de carnes, ya de mamíferos, aves y peces, ya tambien de gusanos é insectos. Aun cuando son bastante temidos por el vulgo, ninguno de los Saurios es venenoso.

La division, que de este Orden se ha hecho en familias, puede estudiarse en el cuadro siguiente.

Digitized by Google

			FAMILIAS.
Orden 2.º—Saurios.	Con cuatro dedos en las estremidades abdominales y cinco en las torácicas. Corazon de cuatro cavidades distintas.....		Cocodrilos.
	Con igual número de dedos en las cuatro estremidades y el corazon compuesto tan solo de tres cavidades.	De lengua bífida, dedos libres y cola no prensil.....	Lagartos.
		De lengua no estensible y dedos desiguales.....	Iguanas.
		De lengua no estensible y dedos ensanchados en forma de disco.	Salamanquesas.
		De lengua estensible, dedos reunidos en dos paquetes, y cola prensil....	Camaleones.
		De lengua gruesa y plana y cuerpo cubierto de escamas análogas por su disposicion á las de los peces y culebras.....	Escincos.

Digitized by Google

740. Los Cocodrilos son reptiles de gran talla, que tienen el dorso cubierto de escamas óseas y muy fuertes, la cola comprimida y con una cresta en la parte superior, los dedos palmeados, dientes cónicos en ambas mandíbulas y la lengua gruesa y carnosa. Su corazon presenta cuatro cavidades bien distintas, como en los mamíferos y aves, y sin embargo, toda la sangre venosa no va á los pulmones y sí se mezcla con la arterial en la aorta descendente. Las vértebras cervicales se tocan unas con otras, y por lo mismo hacen que sean muy difíciles los movimientos laterales del cuello. Los Cocodrilos viven en las aguas dulces, nadan con una agilidad considerable, son carnívoros y feroces, y colocan á su presa debajo del agua, ya para ahogarla, ya tambien para que sus carnes entren en putrefaccion. Sin embargo de lo temibles y bien armados que son dichos animales, puede evitarse fácilmente su encuentro, dando un paso de costado, pues para volverse, han de describir un gran arco de círculo. Un enemigo bastante débil, pero muy temible, se introduce en la boca de los cocodrilos, á los cuales atormenta con sus picaduras. Este es una especie de hormiga, la cual á su vez es devorada y perseguida dentro de la boca de su víctima por unas pequeñas aves, que se introducen en ella, sin sufrir incomodidad alguna por parte del cocodrilo. Este hecho curioso, que en algun tiempo fué tenido por una fábula, ha sido observado por M. Geoffroy Saint Hilaire, que acompañó á Napoleon en Egipto.

Tres géneros, el *Crocodilus*, *el Gavialis y el Alligator* ó el *cocodrilo*, el *gavial* y el *caiman* componen esta familia. De ellos el primero habita en el Africa, el segundo en el Ganges y el tercero en América.

El Cocodrilo es el mas antiguamente conocido, y fué objeto de veneracion por parte de los Egipcios.

741. Los Lagartos (familia segunda de los Saurios) tienen la lengua delgada, estensible y bífida, cinco dedos libres y desiguales en todos los pies, y las escamas de su abdómen formando fajas transversales. Algunos carecen de dientes y

Digitized by Google

otros los tienen no solo en las mandíbulas, sino tambien en el paladar. Son insectívoros é inocentes, y aun cuando alguna vez muerden con fuerza, ninguno de ellos es venenoso. El género *Lacerta*, Linn., con las especies *agilis*, *viridis* y *ocellata* ó *lagartija* y *lagartos comunes* es el que principalmente debemos conocer, no solo por ser muy comun en España, sino tambien por los hermosos colores, que adornan su piel.

742. Las Iguanas (familia tercera de los Saurios) tienen la lengua carnosa, escotada en la punta y poco estensible, los dedos libres y desiguales, la cola larga, y una cresta dentada á lo largo de su dorso, y tambien debajo del cuello una especie de papada ó repliegue de la piel. Los géneros mas notables de este grupo, son: el *Draco*, Linn., ó *dragon*, pequeño reptil, que se alimenta de insectos, y tan solo se parece al animal de la fábula, en que la piel de su cuerpo forma una especie de ala ó paracaidas; el *Iguana*, Cuv., cuyas diversas especies habitan en la India y estan adornadas de hermosísimos colores; y el *Pterodáctylus*, Cuv., cuyo esqueleto fósil se encuentra en los terrenos jurásicos.

743. Las Salamanquesas (Familia cuarta de los Saurios) llamadas tambien *gekos*, se distinguen por tener la cabeza ancha y deprimida, los ojos grandes y salientes, la lengua no estensible, las patas medianas, los dedos casi iguales en número de cinco, y ensanchados en su terminacion por un disco ó ventosa, que las permite trepar por superficies muy lisas. Son animales nocturnos y que por su aspecto repugnante son tenidos por venenosos, aun cuando en la realidad no lo son. La *Salamanquesa comun* ó *Platidactylus muralis*, Gray., es el único saurio, que de esta familia citamos, por habitar en nuestra Península.

744. Los Camaleones (quinta familia de los Saurios) se distinguen fácilmente de los demas por tener la lengua larga y estensible, la cola prensil y los dedos divididos en dos paquetes mútuamente oponibles, por cuya razon trepan con

Digitized by Google

gran facilidad. Son bastante célebres por la propiedad de cambiar el color de su piel, ya en amarillo pálido, ya tambien en verde, rojizo y aun negro, lo cual se cree debido á la particular estructura del dermis. Dícese tambien por el vulgo que estos animales se alimentan del aire, lo cual no deja de ser un absurdo, pues continuamente se ve que lanzan con gran tino y agilidad su lengua sobre los insectos, de que se nutren. El *camaleon comun* (*Lacerta africana*, Gm.) se encuentra en las provincias meridionales de España.

745. La familia de los Escincos (última de los Saurios) está caracterizada por componerse de animales, que tienen las estremidades cortas, la lengua no estensible y escamas iguales é imbricadas en toda la superficie de su cuerpo. Forma el tránsito al Orden de los Ofidios, y comprende varios géneros, entre ellos el *Scincus*, Daud., cuya especie *officinalis* fué usada en la Medicina antigua, el *Bipes*, Lacep., y el *Chirotes*, Cuv., que hoy dia se estudia entre los Reptiles del tercer Orden.

En este punto no podemos menos de recordar los géneros *Ichthyosaurus* y *Plesiosaurus*, cuyos esqueletos fósiles se encuentran con frecuencia en varios puntos de Inglaterra y Alemania, aunque todavia se suscite la cuestion acerca del verdadero lugar en que deben estudiarse.

LECCION 57.

Orden 3.°—Ofidios.—Su division en familias, dando á conocer las especies venenosas, y en particular las de España.—*Orden* 4.°—Batracios.—Su division en familias.

Los

Ofidios

746. Estan caracterizados por su falta completa de estremidades, por las escamas recargadas, de que está cu-

Digitized by Google

bierto su cuerpo, por las undulaciones de este al moverse en la tierra el animal, y por tener en su esqueleto un número prodigioso de costillas.

No solo se distinguen de los Saurios en la carencia de estremidades, sino tambien en la conformacion de su boca, y en la ausencia completa del aparato esternal. No tienen tímpanos ni párpados móviles. Su lengua es muy estensible, y termina en dos lóbulos ó prolongaciones agudas y semi-cartilaginosas. Su aparato digestivo es muy corto. Los pulmones son tan desiguales en magnitud, que el uno no aparece desarrollado, mientras que el otro se prolonga en el vientre hasta mas allá del estómago y del hígado. Casi todos los Ofidios son carnívoros.

Las diversas secciones, que de este Orden se han hecho, pueden verse en el siguiente cuadro.

Digitized by Google

		FAMILIAS.	TRIBUS.	SUB-TRIBUS.
Orden 3.°—Ofidios.	Con tres párpados, sin estremidades, y con las escamas de su cuerpo imbricadas..	Anguideos. *Lucion.*		
	Con un solo párpado, y sin tímpano ni vestigios de esternon ó de huesos del hombro.....	Verdaderos... *Vibora.*	Anfisbenideos.	
			Colubrideos..	No venenosos. *Culebra de agua.*
				Venenosos. *Culebra de cascabel.*
	Con la piel desnuda ó cubierta de escamas sumamente pequeñas.....	Desnudos. *Cœcilia.*		

Digitized by Google

747. Los Anguideos, llamados tambieu *culebras falsas*, son bastante parecidos á los Saurios, y tienen tres párpados, las escamas de la piel pequeñas é imbricadas, y alguna vez rudimentos de pelvis y de huesos del hombro. Entre los varios géneros y especies, que á este grupo pertenecen, solamente citaremos al *lucion (Anguis fragilis*, Linn.), animal bastante frecuente en nuestro pais y notable por la facilidad con que su cuerpo se rompe al cogerle.

748. Los Ofidios Verdaderos, caracterizados por la existencia de un solo párpado inmóvil y por la carencia de tímpano y huesos del hombro, se dividen en *Anfisbenideos* y *Propiamente tales* ó *Colubrideos*.

Los primeros, llamados por los Autores franceses *culebras doble-andadoras*, tienen el hueso timpánico inmediatamente articulado con el cráneo, al cual se fijan ó unen las ramas de la mandíbula superior, andan ó se arrastran lo mismo hácia adelante que hácia atrás, y su cuerpo está cubierto de escamas cuadrangulares. El *Typhlops cinereus*, Schn., es uno de los seres de este grupo, que con mas frecuencia se encuentra en España.

Los segundos ú Ofidios propiamente tales, denominados tambien Colubrideos y *Culebras verdaderas*, se distinguen por la movilidad de las dos mitades de sus mandíbulas y dilatabilidad de su boca, que les permite tragar con facilidad presas de un volúmen mucho mayor que el de su cuerpo. En la parte media de cada vértebra se observa una cabeza ó prominencia redondeada, que se aloja ó corresponde á una concavidad de la siguiente.

Unas culebras tienen cuatro filas casi iguales de dientes en la mandíbula superior y dos en la inferior, y estas se llaman *no venenosas*. De los varios géneros, que á esta subtribu corresponden, los mas notables son: el *Boa*, Linn., cuyas especies *constrictor y divina*, temibles por el gran desarrollo de su cuerpo, que llega de treinta á cuarenta pies de longitud, habitan en América, y el *Coluber*, Linn., cuyas especies *natrix* y *æsculapii* designadas colectivamente

Digitized by Google

con el nombre de *culebras de agua* habitan en España y se alimentan de insectos, moluscos, ranas, peces y pequeños mamíferos. Su mordedura no es temible ni peligrosa.

Otras culebras tienen dos hileras de dientes en los huesos del paladar, y en los maxilares superiores tan solo dos ó cuatro *dientes venenosos*, que son unos ganchos cónicos, óseos, movibles, huecos y perforados en un lado cerca de su ápice, para dar salida á un líquido, que segregado por una glándula colocada debajo del ojo corre por su interior. Por esta razon han sido distinguidas tales culebras con el epíteto de *venenosas*. Entre ellas las de veneno mas activo son la *culebra de cascabel* (*Crotalus horridus*, Linn.), propia de los Estados-Unidos, y la *víbora* (*Vipera berus*), animal bastante frecuente en las provincias meridionales de España, y fácil de distinguir por la forma triangular de su cabeza, por las escamas pequeñas é imbricadas que cubren esta parte del cuerpo, por tener el labio superior levantado hácia arriba y por el color pardo de su cuerpo con manchas transversales negras sobre el dorso. El veneno de la culebra de cascabel puede producir la muerte en pocos minutos, y el de la víbora, aun cuando bastante activo, pocas veces puede ocasionar la muerte, á no ser á los niños ó animales pequeños. Como quiera que sea, el veneno de todos estos animales no obra sino despues de absorbido; y por lo mismo siempre que hayamos sido mordidos, lo primero que debemos hacer es ligar fuertemente la parte superior de la herida, despues chupar esta, y por último agrandarla ó cauterizarla, lavándola tambien con el amoniaco ó álcali volátil.

Háse creido por mucho tiempo que las culebras, especialmente las venenosas, tenian el poder fascinador de aletargar á sus víctimas con el aliento y paralizarlas con la mirada, haciendo de este modo que viniesen á precipitarse en su boca, mas este hecho se esplica por el miedo, que inspira á los animales la presencia y aspecto de semejantes reptiles.

Muchas otras preocupaciones existen acerca de las culebras, y una de ellas es que pueden mamar con facilidad,

Digitized by Google

lo cual es imposible en razon al poco desarrollo de sus labios.

Al concluir el estudio de las culebras venenosas, no podemos menos de citar algunas, cuyas mandíbulas estan organizadas y armadas como en las no venenosas, y sin embargo se distinguen de ellas, en que el primero de sus dientes maxilares, mucho mayor que los otros, está perforado para dar paso al veneno, que segregan las glándulas destinadas al efecto en tales seres. Los géneros *Hydrophis* y *Pelamis*, Daud., que viven en algunos puntos de la India, y aun dentro de las aguas saladas, son los mas interesantes de este pequeño grupo ó sub-tribu.

749. La familia de los Ofidios Desnudos, caracterizados por el poco ó ningun desarrollo de las escamas de su piel, comprende un solo género; el *Cœcilia*, Linn., cuyo nombre procede de la falta completa de los ojos en muchas ocasiones. Todas sus especies hoy dia constituyen un grupo del órden de los Batracios, entre los cuales y los Ofidios establecen el tránsito. Habitan en sitios húmedos y se encuentran en América.

En el cuarto Orden de los Reptiles ó en el de los

Batracios

750. Se incluyen todos aquellos seres, que tienen corazon con dos aurículas y un ventrículo, dos pulmones iguales, y en los primeros tiempos de su vida branquias ú órganos de respiracion acuática, que desaparecen casi siempre en la edad adulta. No tienen escamas y la mayor parte carecen de uñas en los dedos. Sus costillas son rudimentarias y la respiracion se verifica por verdadera deglucion del aire. Los huevos de los Batracios se hinchan mucho en el agua despues de puestos, y el pequeño animal, que de ellos sale, es muy parecido á un pez, ya por la forma de su cuerpo, ya tambien por la presencia de sus branquias. A medida que van creciendo, se desarrollan las estremidades y los pulmones, y á la vez desaparecen las branquias y la cola, su-

Digitized by Google

friendo tambien una considerable variacion el aparato digestivo. Mientras estas transformaciones ó *metamorfósis* se suceden, los Batracios reciben el nombre de *renacuajos*.

El cuadro siguiente dará una idea de la distribucion y caractéres de los grupos hechos en este Orden.

			FAMILIAS.
Orden 4.°—Batracios.....	Con pulmones solamente en la edad adulta y.....	Sin cola....	Anuros. *Sapo.*
		Con cola....	Urodelos. *Salamandra.*
	Con branquias y pulmones en la edad adulta.....		Branquíferos.

751. Los Batracios Anuros (llamados asi porque en la edad adulta carecen de cola) son bastante parecidos á las Ranas, tienen la cabeza aplanada, el hocico redondeado, la boca muy grande, el cuello corto, el cuerpo grueso, y las patas anteriores proporcionadas y con cuatro dedos, mientras que en las posteriores mucho mas largas, tienen cinco y un sesto rudimentario. Los principales géneros y especies de esta familia son: la *Rana œsculenta*, Linn., ó *Rana comun*, la *Rana arborea*, Linn., ó (*Hyla arborea*, Laur.), bastante frecuente en nuestro pais, y notable por el color verde claro de su cuerpo, y la *Rana bufo*, Linn., ó el *sapo*, que en el dia corresponde á el género *Bufo*, Laur. De este último animal se dice ser venenoso, mas esta asercion no está justificada.

752. Los Batracios Urodelos son bastante parecidos á los lagartos, tienen cola, y no sufren metamorfósis tan completas como los Anuros. Sus dos géneros principales son: el *Salamandra*, Laur., llamado vulgarmente *salamandra*, y caracterizado por tener la cola redondeada, y el *Triton*, Laur., cuya cola es mas ó menos comprimida y á propósito para batir el agua, en que viven.

Digitized by Google

753. Los Batracios Branquíferos, denominados por algunos Autores *Perennibranquios*, se distinguen de los demas, en conservar durante su vida la cola y las branquias, que adquirieron en su primera edad, teniendo tambien pulmones. Por esta razon podemos decir son los únicos vertebrados á quienes corresponde el nombre verdadero de *anfibios*. El *axolotl* de los Americanos ó *Sirena piciformis*, Shaw., que habita en el lago de Méjico, es uno de los animales mas notables de esta familia.

LECCION 58.

CLASE 4.ª—PECES.—Modificaciones de su esqueleto y descripcion de las aletas y vejiga natatoria.—Su division en órdenes.

Los

PECES

754. Son vertebrados oviparos, que respiran toda su vida por branquias, tienen la piel desnuda ó escamosa y el corazon de un ventrículo y una auricula. Su esqueleto unas veces es óseo, y otras solamente cartilaginoso ó membranoso. Su cabeza, bastante grande por lo general, presenta una estructura muy complicada y contiene un aparato destinado á sostener ó proteger las branquias, que estan cubiertas por una chapa mas ó menos dura y movible llamada *opérculo*, cuyas porciones anterior, media é inferior se distinguen con los nombres de *preopérculo*, *interopérculo* é *infra-opérculo*. Sus vértebras tienen tanto en la cara anterior como en la posterior unas fosetas cónicas. Entre las apófisis espinosas y transversas de sus vértebras se encuentra una série de huesos llamados *inter-espinales*, que sirven para dar insercion á la membrana de su aleta dorsal. Existe en casi todos los peces un número considerable de estas aletas destinadas á favorecer la natacion, y que jamás pasan de ocho;

Digitized by Google

dos aletas pectorales, que representan á las estremidades torácicas, *dos aletas ventrales*, que corresponden á las estremidades abdominales, una ó dos *aletas dorsales*, una *aleta caudal*, y otra *anal*.

Sin embargo de que las aletas ya citadas sirven para dirigir la marcha de los peces en el agua, no podrian subir y bajar con facilidad dentro de este líquido, si la Naturaleza no hubiese dotado á estos animales de una gran bolsa llena de un gas y colocada en el abdómen, que por su contraccion ó dilatacion les hace especificamente mas ó menos ligeros que el medio en que habitan. Este órgano, que en muchos peces contiene aire con gran cantidad de azoe formado sin duda en su interior, se llama *vejiga natatoria*.

El poco desarrollo del sistema nervioso es causa de que estos animales sean tambien poco inteligentes é instintivos, y de que á la vez sean no muy delicados sus sentidos.

En la boca de los seres, que nos ocupan, se observa un número prodigioso de dientes, cuya colocacion en los diversos huesos de la dicha cavidad, forma, número y proporcion, son caractéres bastante á propósito para distinguir los diversos géneros.

La division, que de la Clase de los Peces ha hecho Cuvier, puede estudiarse en el cuadro siguiente.

Digitized by Google

SUB-CLASES.					ÓRDENES.
Clase 4.ª Peces..	De esqueleto óseo, y....	Mandíbula superior movible, con los	Filetes de las branquias en forma de peine, y los....	Rádios de la aleta dorsal óseos y sencillos.....	1.° Acantopterigios. *Pajel.*
				Rádios de la aleta dorsal blandos y divididos..... Con las aletas ventrales situadas en el abdómen	2.° Malacopterigios abdominales. *Barbo.*
				Con las aletas ventrales situadas debajo del aparato del hombro.....	3.° Malacopterigios sub-braquiales *Bacalao.*
				Sin aletas ventrales..	4.° Malacopterigios apodos. *Congrio.*
			Filetes de las branquias en forma de borla.....		5.° Lofobranquios. *Caballo marino.*
		Mandíbula superior inmóvil.....			6.° Plectognatos. *Pez luna.*
	De esqueleto cartilaginoso, y.....	Con las branquias libres por su borde esterno.....			7.° Esturiones. *Sollo.*
		Con las branquias adherentes por todos sus bordes, siendo la.....		Mandíbula inferior movible	8.° Selacios. *Lija.*
				Mandíbula inferior inmóvil.....	9.° Cielostomas. *Lamprea.*

Digitized by Google

LECCION 59.

Orden 1.°—ACANTOPTERIGIOS.—*Orden* 2.°—MALACOPTERIGIOS ABDOMINALES.

Los

Acantopterigios

755. Se distinguen por las espinas óseas, que forman los primeros rádios de su aleta dorsal, á mas de tener los filetes branquiales en forma de peine y la mandíbula superior movible.

Divídese este Orden en quince familias, entre las cuales cinco solamente serán objeto de nuestro estudio. Los caractéres de todas ellas pueden verse en la tabla adjunta.

Digitized by Google

		FAMILIAS.
Orden 1.°—Acantopterigios.	Con el opérculo ó preopérculo dentado ó espinoso en sus bordes.	Percoideos.
	Apéndice	*Mero.*
		Salmonetes.
	Con la cabeza mas ó menos erizada y tuberculosa	Trigloideos.
	Con el opérculo espinoso y sin dientes en el vómer	Escienoideos.
	Con escamas bastante grandes en su cuerpo y sin ellas en las aletas	Esparoideos.
		Dorada.
	Con la mandíbula superior protráctil y retractil	Menideos.
	Con escamas en las aletas dorsales y anal	Esquammipennes.
	Con escamas pequeñas y el cuerpo liso	Escomberoideos.
		Atun.
	Con el cuerpo alargado, comprimido y cubierto de pequeñas escamas	Tenioideos.
	Con el cuerpo comprimido y oblongo, y una espina á los lados de la cola ó delante de la aleta dorsal	Teutideos.
	Con un gran número de células destinadas á contener el agua en los huesos faringeos superiores	Anabasoideos.
	Con el cuerpo casi cilíndrico y cubierto de grandes escamas, dos aletas dorsales y la cabeza protegida por placas polígonas	Mugiloideos.
	Con los rádios de la aleta dorsal delgados, largos y flexibles	Gobioideos.
	Con los huesos del carpo prolongados y en forma de brazo	Lophioideos.
		Diablo de mar.
	Con las mandíbulas cubiertas por lábios bastante carnosos	Labroideos.
	Con un tubo muy largo formado por la prolongacion de los huesos de la cara, en cuyo ápice se encuentra la boca	Fistuloideos.
		Chocha de mar.

Digitized by Google

756. Los Percoideos (Familia primera) tienen el cuerpo oblongo y cubierto de escamas duras, siendo los bordes de su opérculo ó preopérculo dentados. El *róbalo* (*Labrax lupus*, Cuv.), y el *mero* (*Serranus gigas*, Cuv.), apreciados por sus carnes bastante delicadas son los peces mas notables de la familia, que nos ocupa. Los *salmonetes* (*Mullus barbatus*, Linn.), muy afines á los percoideos, de los cuales se distinguen por no tener el preopérculo dentado, y si tener la boca armada de dientes débiles, y la sínfisis de su mandíbula inferior provista de dos largos filetes ó barbas, son colocados por Cuvier como un apéndice de la familia citada, de la cual hoy dia estan separados constituyendo un grupo bastante natural.

En los Trigloideos (Familia segunda) son incluidos los peces denominados *golondrina de mar* (*Trigla hirundo*, Linn.), y (*Dactylopterus volitans*, Lacep.), sumamente notables por el gran desarrollo de sus aletas torácicas, que les permiten sostenerse en el aire bastante tiempo y volar sobre el agua para librarse de la persecucion de sus enemigos.

757. En la Familia de los Esparoideos, caracterizada por las grandes escamas que cubren su cuerpo y por carecer de dientes en el opérculo y preopérculo, son incluidas las especies denominadas vulgarmente *dorada* (*Crysophris aurata*, Cuv.), *pajel* (*Pagellus erythrinus*, Cuv.), y *besugo* (*Sparus centrodontus*, Linn.), que habitan en nuestros mares y son bastante conocidas por lo esquisito de sus carnes.

758. Los Escomberoideos (Familia sétima), cuyos caractéres son tener el cuerpo mas ó menos liso y cubierto de escamas pequeñas, comprenden varios géneros y especies, entre las cuales son muy interesantes el *atun* (*Scomber thynnus*, Linn.), y el *pez espada* (*Xiphias gladius*, Linn.).

759. Los Anabasoideos (Familia décima), llamados por Cuvier *Faringianos laberintiformes*, se distinguen por tener los huesos faríngeos superiores divididos en pequeñas láminas, bastante numerosas é irregulares, que forman celulas, en las cuales queda detenida el agua, que poco á poco

Digitized by Google

va pasando á sus branquias, y hace que, cuando salen á tierra, esten continuamente humedecidas. De aqui proviene el que tales peces se alejen á distancia bastante considerable de las aguas dulces donde viven. La especie *testudineus* del género *Anabas*, Cuv., principal de la familia, es bastante célebre, pues de ella se dice que puede trepar á los pequeños arbustos de las Indias Orientales, en donde habita.

En el Orden de los

Malacopterigios abdominales

760. Se incluyen todos los peces, cuyas aletas ventrales estan colocadas en el abdómen y detrás de las pectorales, siendo los rádios de la dorsal sencillos y blandos. Habitan por lo regular en las aguas dulces y han sido divididos en cinco familias, cuyos caractéres pueden verse en la tabla, que sigue.

		FAMILIAS.
Orden 2.°—Malacopterigios abdominales.....	Con la boca pequeña, pocos dientes y el cuerpo escamoso.....	Ciprinios. *Pez de colores.*
	Con la boca grande, dientes robustos y el cuerpo cubierto de escamas pequeñas.....	Esocios. *Espeton.*
	Con una aleta dorsal adiposa y el cuerpo cubierto de placas muy duras.....	Silurios.
	Con una aleta dorsal adiposa y el cuerpo cubierto de escamas....	Salmonios. *Trucha.*
	Con la mandíbula superior formada por los huesos intermaxilares, siendo el cuerpo escamoso.....	Clupios. *Sardina.*

761. Los Ciprinoideos (Familia primera) tienen las mandíbulas débiles, la boca poco abierta y casi siempre sin dientes, y carecen de aleta dorsal adiposa. Son poco carnívoros y por lo regular se alimentan de semillas y yerbas.

Digitized by Google

Los géneros principales de esta familia son: el *Cyprinus*, Linn., cuya especie *auratus* es originaria de la China y comun en los estanques de nuestros jardines; el *Barbus*, Cuv., cuyas especies se denominan *barbos*; el *Tinca*, Cuv., ó *tenca*; y el *Leuciscus*, Klein., cuya especie *dóbola* es bastante comun en Madrid, donde se conoce con el nombre de *pez de rio*.

762. Los *Esocideos* (Familia segunda) carecen de aleta dorsal adiposa y tienen el borde de su mandíbula superior formado por el hueso intermaxilar ó á lo menos por el maxilar sin dientes y oculto en el espesor de sus labios. El *espeton* (*Esoxlucius*, Linn.), que habita en nuestros mares y es bastante conocido por su voracidad, es tambien uno de los animales mas notables de este grupo.

763. Los Siluroideos (Familia tercera) estan caracterizados por tener la piel desnuda ó cubierta de grandes placas óseas, pero jamás de escamas, y comprenden varios géneros, cuyas especies en su mayor parte habitan las aguas del Nilo, siendo entre ellas notable la denominada *electricus* en el género *Malapterurus*, Lacep., por producir descargas eléctricas bastante fuertes.

764. Los Salmonoideos (Familia cuarta) se distinguen de los Malacopterigios hasta aqui descritos, en tener la segunda aleta dorsal pequeña y adiposa, esto es, llena de grasa. El género *Salmo*, Linn., con sus especies *salar* ó *salmon* y *trutta* ó *trucha*, es bastante comun en nuestros mares y sumamente apreciado por lo esquisito de sus carnes.

765. Los Clupeoideos (Familia quinta y última) carecen de aleta dorsal adiposa y tienen el cuerpo cubierto de grandes escamas. De los muchos géneros y especies que á este grupo pertenecen, son en estremo interesantes las *sardinas* (*Clupea sardina*, Cuv.), los arenques (*Clupea harengus*, Linn.), y las *anchoas* (*Engraulis encrasicholus*, Cuv.), por el gran consumo que se hace de sus carnes.

Digitized by Google

LECCION 60.

Orden 3.°—MALACOPTERIGIOS SUB-BRAQUIALES.—*Orden* 4.°—MALACOPTERIGIOS APODOS.—*Orden* 5.°—LOFOBRANQUIOS.—*Orden* 6.°—PLECTOGNATOS.—*Su division.*

Los

Malacopterigios sub-braquiales

766. Estan caracterizados por tener las aletas ventrales colocadas debajo de las pectorales, y la pélvis suspendida de los huesos del hombro.

Divídense en tres familias, mas un apéndice, cuyos caractéres pueden verse en la tabla adjunta.

		FAMILIAS.
Orden 3.°—Malacopterigios sub-braquiales.....	Con las aletas ventrales puntiagudas é insertas debajo del cuello.....	Gados. *Merluza.*
	Con los ojos colocados en un solo lado de la cabeza.....	Pleuronectes. *Rodaballo.*
	Con las aletas ventrales reunidas en forma de disco.....	Discobolos. *Babóco.*
Apéndice de este Orden.....	.....	Rémoras.

767. Los Gados ó Gadoideos tienen el cuerpo poco comprimido y las aletas ventrales puntiagudas, delgadas y situadas debajo de la garganta. Las escamas de que estan cubiertos son blandas y proporcionadas. Viven en casi todos los mares y proporcionan con sus carnes un alimento bastante sano y agradable. La *merluza* (*Gadus merluccius*, Lin.), y el *bacalao* (*Gadus morrhua*, Linn.), son de los peces mas interesantes en este grupo.

Digitized by Google

768. Los Pleuronectes ó Pleuronectideos son los únicos vertebrados, cuya falta de simetría en la cabeza, que tiene los dos ojos en un mismo lado, es el carácter, que mas esencialmente los distingue. Su cuerpo es muy comprimido y alto y la boca desigual; carecen de vejiga natatoria y viven casi siempre en el fondo del mar, por cuya razon el color de los dos lados de su cuerpo es bastante diverso. Los principales seres de esta familia y los mas comunes en nuestros mares son los *rodaballos* (*Pleuronectes rhombus*, Linn.), y los *lenguados* (*Pleuronectes solea*, Linn.).

769. Los Discobolos (Familia tercera), caracterizados por el disco que forman sus aletas ventrales, comprenden varios géneros y entre ellos el *Lepadogaster*, cuya especie *gouan* es conocida en nuestros mares con el nombre de *babóco*.

En esta misma familia (y hoy dia en otra distinta) era comprendido por Cuvier el género *Echeneis*, Linn., caracterizado por tener sobre su cabeza un disco aplanado y compuesto de varias láminas movibles, por cuyo medio se pega con facilidad á los cuerpos á que se aproxima. Su especie *remora* llamada del mismo modo en nuestro idioma y bastante conocida habita en el Mediterráneo y en el Océano.

Los

Malacopterigios apodos

770. Se reconocen fácilmente por la forma alargada de su cuerpo, cuyas escamas bastante pequeñas estan envueltas por una piel gruesa, blanda y barnizada de moco algo abundante.

Forman una sola familia denominada *anguiliformes*, en la cual se comprenden varios géneros, á saber: el *Muraena*, Linn., cuyas especies *conger* y *helena* ó *cóngrio* y *anguila*, son bastante conocidas y apreciadas, y el *Gymnotus*, Linn., cuya especie *electricus*, propia de la América Meridional y denominada por el vulgo *anguila de Surinam*, es

Digitized by Google

bastante temible por las violentas descargas eléctricas que produce, las cuales en ocasiones pueden causar la muerte al hombre y tambien á un caballo.

		FAMILIA.
Orden 4.°—Malacopterigios Apodos....	Con la piel gruesa, blanda y al parecer sin escamas....	Anguiliformes.

El Orden de los

Lofobranquios

771. Se distingue por tener los filetes branquiales reunidos en forma de borla ó penacho, el cuerpo pequeño y cubierto de placas duras, y en sus agallas tan solo un agujero para dar paso al agua necesaria en la respiracion.

Los dos peces mas notables de este Orden son el ***Hippocampus***, Cuv., ó ***caballo marino***, llamado asi por la semejanza que existe entre el perfil de su cabeza y la del caballo, y el ***Pegasus***, Linn., ó ***dragon***, cuyo carácter consiste en la gran estension de sus aletas pectorales, que son la causa del nombre que lleva.

	GENEROS.
Orden 5.°—Lofobranquios.	***Hippocampus***. Cuv., ó caballo marino. ***Pegasus***. Linn.

Algo mas numeroso que los dos Ordenes últimamente estudiados es el de los

Plectognatos.

772. Estos peces, que podemos considerar como intermedios entre los de esqueleto óseo y los de esqueleto cartilaginoso, tienen el hueso maxilar soldado con el intermaxilar,

Digitized by Google

que forma toda la mandíbula, y sus opérculos ocultos bajo una piel gruesa, que no deja al esterior mas que una pequeña hendidura. Sus costillas son rudimentarias y las verdaderas aletas ventrales estan poco desarrolladas.

Dos familias comprende este Orden, y en la primera ó de los Gymnodontos son bastante notables los géneros *Diodon*, Linn., y *Orthagoriscus*, Schn., ó *pez espinoso* y *pez luna*, siéndolo en la segunda ó de los Esclerodermos el género *Ostracion*, Linn., llamado vulgarmente *cofre* por la disposicion y dureza de las escamas de su piel, que contienen como dentro de una caja el cuerpo del animal.

		FAMILIAS.
Orden 6.º—Plectognatos.....	Con las mandíbulas en forma de pico de loro constituido por dientes mas ó menos grandes y duros.....	Gymnodontos. *Pez luna.*
	Con la piel áspera ó cubierta de escamas duras, y la boca armada de dientes pequeños, pero separados.....	Sclerodermos. *Pez cofre.*

LECCION 61.

Orden 7.º—ESTURIONES.—*Orden* 8.º—SELACIOS.—Su division en familias.—*Orden* 9.º—CICLOSTOMAS.

Los

Esturiones

773. Son peces de esqueleto ternilloso con el borde esterno de las branquias libre y un orificio muy abierto y provisto de un opérculo á cada lado de ellas.

El *esturion* ó *sollo* (*Acipenser sturio*, Linn.), es el animal mas notable en este Orden. Su cuerpo es bastante largo y cubierto de escudetes óseos colocados en filas longitudi-

Digitized by Google

nales. Carece de dientes en la boca y tiene las ventanas de la nariz á los lados de la cabeza. Sube desde el mar á los rios y se encuentra en casi toda la Europa. El hombre se aprovecha de sus carnes y de la vejiga natatoria, que produce *la cola de pescado* tan usada y conocida en las artes.

	GÉNEROS.	ESPECIES.
Orden 7.°—Esturiones.....	Acipenser.....	Sturio, Linn.
	Chimœra.....	Monstrosa, Linn.

Los

Selacios

774. Tienen cinco aberturas branquiales en forma de hendiduras á cada lado del cuello, las mandíbulas movibles y armadas de dientes, y en la parte superior de la cabeza dos aberturas, que conducen á las branquias el agua necesaria para la respiracion.

Divídense en dos familias, cuyos caractéres pueden verse en la tabla, que ponemos á continuacion.

		FAMILIAS.
Orden 8.°—Selacios.....	Con el cuerpo largo y estrecho y las aberturas de las branquias á los lados del cuello.	Escualos. *Tiburon.*
	Con el cuerpo aplanado y discoidal y las aberturas de las branquias en la parte inferior del cuerpo.....	Raias. *Torpedo.*

775. Los Escualos tienen el cuerpo largo y estrecho, la cola gruesa y carnosa, las aletas pectorales proporcionadas, las aberturas de las branquias á los lados del cuello, y la piel mas ó menos arrugada.

Digitized by Google

Son peces de gran tamaño y en estremo voraces. El *tiburon* (*Charcharias verus*, Cuv.), la *lija* (*Scyllium canicula*, Cuv.) y el *pez sierra* (*Pristis antiquorum*) son en este grupo los animales mas interesantes, ya por las armas temibles de que estan provistos, ya tambien por las aplicaciones que de alguno de ellos se hace en la industria.

776. Las Raias se reconocen fácilmente por su cuerpo aplanado y discoidal, forma que deben á la disposicion de sus aletas pectorales, que siendo muy anchas se juntan con el hocico y se estienden hácia atrás por los dos lados del abdomen hasta cerca de la base de las aletas ventrales. Tienen tambien las aberturas de las branquias en la parte inferior del cuerpo, y sobre la cola, que es bastante delgada en proporcion al cuerpo, las aletas dorsales.

Las *Raias eléctricas* de Linn., incluidas actualmente en el género *torpedo*, Dumer., son las que desde tiempos remotos llamaron la atencion de los hombres á causa del aparato singular que poseen, y con el cual producen descargas eléctricas bastante fuertes. Dicho aparato se compone de pequeños tubos membranosos, colocados unos junto á otros y divididos por tabiques transversales en celdillas llenas de mucosidad, que en conjunto se parecen bastante á un panal de cera. A voluntad del animal se descarga la electricidad que se acumula en este aparato, y le sirve ya para aturdir á sus víctimas, ya para librarse de la perseeucion de sus enemigos.

Los Peces del Orden noveno ó de los

Ciclostomas

777. Estan caracterizados por tener la boca circular ó en forma de anillo, el neuro esqueleto apenas desarrollado ó membranoso, el cuerpo alargado y estrecho, y las branquias unidas mútuamente. Carecen ademas de aletas pectorales y ventrales. Son peces, que por su poco complicado organismo deben formar el tránsito á la Clase de los Anillados en el tipo de los Articulados de Cuv. Habitan indistinta-

Digitized by Google

mente en las aguas dulces ó saladas de nuestros mares y rios.

El género *Petromyzon* Linn., con sus especies *fluvialis y marinus*, llamadas en nuestro pais *lampreas*, y sumamente apreciadas por lo delicado de sus carnes, es el mas interesante del grupo que nos ocupa, último de la Clase de los Peces y del Tipo de los Vertebrados.

	GÉNEROS.	ESPECIES.	
Orden 9.°—Ciclóstomas.....	Petromyzon.....	Fluvialis.....	Linn.
		Marinus.....	
	Ammocætes, Dumer.	Branchialis. Linn.	

LECCION 62.

ANIMALES MOLUSCOS.—Sus caractéres deducidos de la piel, concha, sistema nervioso y aparato circulatorio.—Su division en Clases.

778. Los Animales Moluscos (asi llamados por tener el cuerpo blando) no tienen como los Vertebrados un esqueleto interior, y en cambio su cuerpo está protegido la mayor parte de las veces por una *concha* ó produccion dermo-esquelética mas ó menos endurecida.

Su sistema nervioso consta de varios gánglios esparcidos en las diferentes partes del cuerpo, y desde los cuales se distribuyen los nervios por los demas órganos. Dos gánglios *cerebriformes* situados delante ó encima del esófago se reunen con otros dos llamados *abdominales* para formar un collar ó anillo, por donde pasa el esófago.

La piel de estos animales siempre blanda y viscosa forma tambien repliegues, que envuelven mas ó menos completamente al cuerpo. Por esta razon recibe el nombre de *manto*. En su superficie se deposita una materia caliza ó córnea, que forma la *concha*, la cual crece por adicion de nuevas capas á las ya formadas, y comunmente está cubierta en su este-

Digitized by Google

rior por una epidermis delgada, que se designa con el nombre de *manto marino*, hallándose su interior revestido por una sustancia mas ó menos brillante llamada *nacar*. Las piezas de la concha se denominan *valvas*, y estas pueden ser en número de una, dos ó mas. La figura y disposicion de las valvas varia hasta el infinito, y por lo mismo suministra caractéres bastante útiles en la Zoografía.

La sangre de los Moluscos, incolora ó algun tanto azulada circula por un aparato bastante complicado, compuesto del corazon con un ventrículo y una ó dos aurículas á mas de las arterias y las venas, y de algunos *corazones pulmonares* ó dilataciones, que reciben sangre venosa y aceleran el curso de este líquido por los vasos de la pequeña circulacion.

Unos habitan en la tierra y otros viven en el agua, por lo cual estos tienen branquias y aquellos pulmones. Sus órganos de los sentidos son mucho mas imperfectos que en los animales vertebrados; pues algunos solo tienen el sentido del tacto y del gusto, en muchos se encuentran ojos de estructura mas ó menos variada, y casi todos carecen de aparato olfatorio conocido, aun cuando perciben los olores.

Moluscos hay que tienen cabeza bien distinta, y sin embargo otros carecen de esta parte del cuerpo. Ya se ven en ellos largos apéndices ú órganos de locomocion, ya aletas mas ó menos desarrolladas y propias para la natacion, ya tambien un pié mas ó menos musculoso, sobre el cual se arrastran.

De la combinacion de todos los caractéres anteriormente espuestos se ha valido Cuvier para dividir este Tipo en seis Clases, cuya distribucion y nombres pueden verse en la tabla siguiente.

Digitized by Google

			CLASES.
Animales Moluscos.	De cabeza visible y concha univalva por lo general....	Con el cuerpo en forma de saco y la cabeza rodeada de tentáculos.....	Cefalópodos. *Pulpo.*
		Con aletas membranosas á los lados del cuello.....	Pterópodos.
		Con un pié carnoso colocado en la parte inferior del cuerpo y destinado á la locomocion.....	Gasterópodos. *Babosa.*
	De cabeza no aparente y concha bivalva por lo general.	Con branquias laminosas distintas del manto.....	Acéfalos. *Almeja.*
		Con dos brazos carnosos y retráctiles, que hacen el oficio de piés.....	Braquiópodos.
		Con varios piés ó filamentos pestañosos en sus bordes y el sistema nervioso ganglionico y parecido al de los Articulados.....	Cirrópodos.

Digitized by Google

LECCION 63.

CLASE DE LOS CEFALÓPODOS.—Su organizacion y division, citando algun género.—CLASE DE LOS PTERÓPODOS.

En la Primera Clase de los Moluscos ó la de los

CEFALÓPODOS

779. Son incluidos todos aquellos, cuyo cuerpo es bastante redondeado, y la cabeza está coronada por brazos ó prolongaciones carnosas, que reciben el nombre de *tentáculos* y sirven como órganos de locomocion.

Hánse dividido en dos grupos (que por algunos Autores se llaman Familias y por nosotros Ordenes) del modo espuesto en el cuadro siguiente.

		ORDENES.
Clase 1.ª Cefalópodos.	Con un par de branquias y los brazos ó tentáculos largos, flexibles y provistos en su superficie de ventosas.....	Dibranquiales. *Jibia.*
	Con dos pares de branquias y los tentáculos retráctiles y sin ventosas.....	Tetrabranquiales. *Ammonites ó Cuernos de Ammón.*

780. Los Cefalópodos Dibranquiales caracterizados por sus largos brazos ó tentáculos provistos en la superficie de ventosas carecen de concha esterior, y en cambio tienen una interna situada sobre el dorso y mas ó menos desarrollada, la cual en las *jibias* es de naturaleza caliza, y en los *calamares* córnea y muy semejante por su forma á una pluma. El número de los tentáculos varia de ocho á diez, y las ventosas, de que todos ellos estan provistos, son circulares.

Varios géneros comprende esta familia y en ella son los mas interesantes:

1.° El *Pulpo* (*Octopus* Linn.), caracterizado por sus ocho tentáculos ó pies casi iguales, por su gran talla, y por sus instintos carnívoros. Habita en nuestros mares.

Digitized by Google

2.° *El Calamar* (*Loligo* Linn.), caracterizado por la existencia de una lámina ó concha córnea situada en el dorso y por tener diez tentáculos, de los cuales ocho son cortos y estan provistos de ventosas en toda su longitud, mientras que los dos restantes mucho mas largos solo las tienen en las estremidades. Habita en nuestros mares y su carne es muy apreciada.

3.° La *Jibia* (*Sepia* Laur.), se distingue por tener los tentáculos como los calamares, el cuerpo oval y deprimido, y una gran concha caliza, que corresponde á su dorso en la parte interna del saco, que forma su cuerpo. Habita en nuestros mares y su carne tambien es comestible.

Y 4.° El *Argonauta* (*Argonauta* Linn.), caracterizado por la semejanza de sus tentáculos con los del pulpo, del cual se distingue en tener dos de estos ensanchados por una membrana en su terminacion, y el cuerpo protegido por una concha sumamente delicada, cuyo modo de formarse es desconocido. Habita en el Mediterráneo y en el Océano Indico.

781. Los Cefalópodos Tetrabranquiales tienen el cuerpo envuelto en una concha dividida por tabiques transversales en muchas cavidades, que comunican entre sí por un agujero. Carecen de ventosas en los tentáculos, y sus branquias son en número de cuatro.

Los géneros *Nautilus* y *Spirula*, Lam., son los únicos que en la actualidad existen vivos en los mares. De los demas géneros solo se conocen sus conchas fósiles, muy abundantes en los terrenos de sedimento, y entre ellas son notables las del *Ammonites* ó *cuerno de Ammón*, del *Baculites*, del *Turrilites* y del *Nummulites*.

Los Moluscos de la segunda Clase ó

PTERÓPODOS

782. Nadan como los Cefalópodos en las aguas del mar, y sus órganos de traslacion consisten en aletas mas ó menos desarrolladas y colocadas á los lados del cuello ó de la boca.

Digitized by Google

Unos tienen concha y otros carecen de ella. Todos son animales de pequeña talla y hermafroditos, que habitan los mares de los paises cálidos y de las regiones polares. El *Clio borealis*, Linn., abunda estraordinariamente en estos últimos mares, sirve de pasto á las ballenas, y es el animal mas notable de esta Clase.

GENEROS.

Clase 2.ª—Pterópodos ....
- Clio. Linn..... Sus especies sirven de pasto á la ballena.....
- Pneumodermon. Cuv.
- Hyalæa. Lam..... Algunas especies tienen concha.
- Limacina. Cuv..... Sus especies tienen concha y sirven de alimento á la ballena.

LECCION 64.

CLASE DE LOS GASTERÓDOPOS.—Su conformacion y division en Ordenes.

Los

GASTERÓPODOS

783. Son moluscos conformados para arrastrarse sobre el vientre ó parte inferior de su cuerpo. Este largo y delgado termina anteriormente en la cabeza, que sale fuera del manto y tiene por lo regular dos ó cuatro tentáculos retráctiles y ojos muy pequeños y bastante sencillos. El manto unas veces está desnudo y otras cubierto por una concha, en la cual queda encerrado el animal, cuya forma es la de un cono arrollado sobre sí mismo. En varios seres de esta Clase, la abertura ó *boca* de la *concha*, que en nuestro idioma se designa con el nombre colectivo de *caracol*, esta cer-

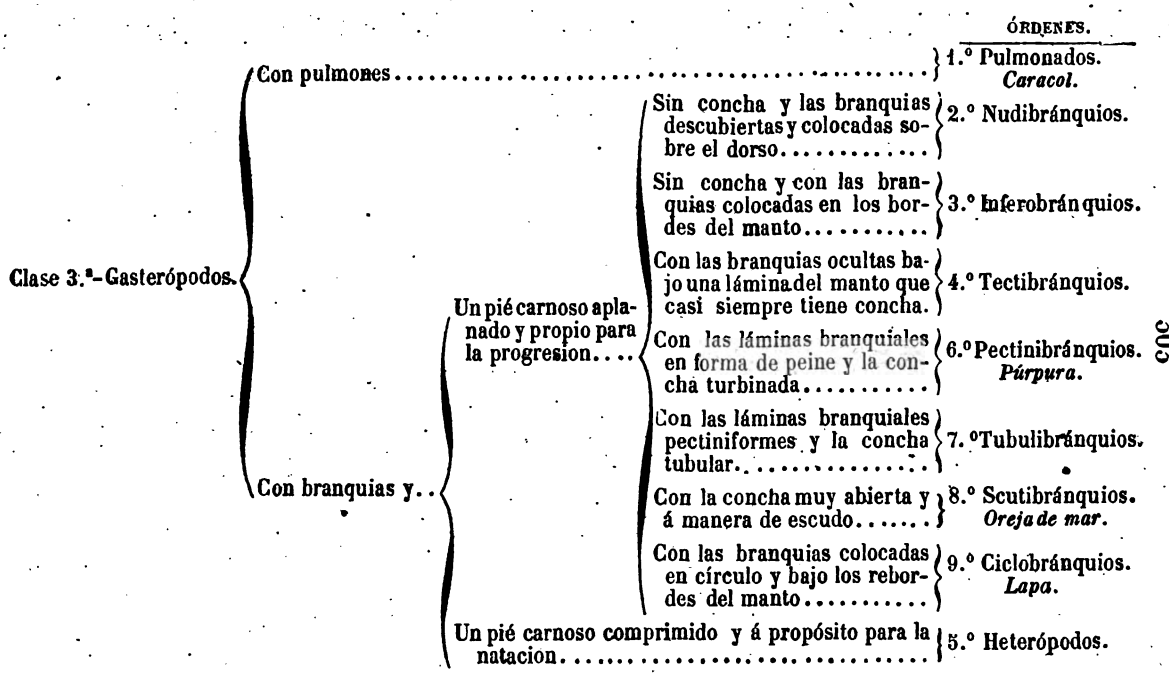
Digitized by Google

rada por una pieza mas ó menos sólida y movible, llamada *opérculo*.

La respiracion en unos Gasterópodos es aérea y en otros acuática. Su corazon consta por lo regular de una aurícula y un ventrículo. La boca está rodeada de labios contráctiles y armada de dientes córneos ó bien de una trompa carnosa. El ano está situado en el lado derecho del cuerpo.

Gran número de Moluscos, unos terrestres, otros fluviátiles y muchos marinos componen esta Clase, que para su mas fácil estudio ha sido dividida por Cuvier, atendiendo á las modificaciones del órgano respiratorio, en nueve Ordenes, cuyos caractéres pueden verse en la tabla siguiente.

Digitized by Google



Digitized by Google

784. Los Gasterópodos Pulmonados respiran el aire libre de la atmósfera, que pasa á el órgano destinado al efecto por un agujero que se halla en el borde del manto y es susceptible de abrirse ó cerrarse á voluntad del animal. Se alimentan de sustancias vejetales; son hermafroditos, y viven en la tierra ó en el agua, aunque jamás respiran el aire disuelto en este líquido.

Hánse dividido en dos familias, denominadas *terrestres* y *acuáticos*, segun tienen en la cabeza cuatro ó dos tentáculos. A la primera familia pertenecen los géneros *Limax*, Linn., ó *babosa*, y *Helix*, Linn., ó *caracol*, y á la segunda familia corresponden los *Planorbis*, Brug., y *Limnœus*, Lam. Muchas especies de los géneros citados viven en nuestra Península y son confundidas con el nombre vulgar de *caracoles de tierra ó de agua*.

785. Los Gasterópodos Nudibranquios comprenden varios géneros, entre los cuales son notables los *Doris*, Cuv., y *Thethys*, Linn., propios de todos los mares y aun del Mediterráneo. En los Inferobranquios se incluye el género *Phyllidia*, Cuv., que habita en el mar de las Indias; en los Tectibranquios los *Aplysia*, Linn., y *Bulla*, Linn., que abundan en el Mediterráneo, y en los Heterópodos el *Carinaria*, Lam., cuyas especies se encuentran en el Mediterráneo ó en el mar de las Indias.

786. Los Gasterópodos Pectinibranquios tienen la boca en forma de trompa y una prolongacion del manto ó un tubo llamado *sifon*, por cuyo medio pueden respirar sin salir de la concha. Algunos tienen la facultad de segregar un líquido mas ó menos viscoso, que por la accion del aire y de la luz cambia su color amarillento verdoso en purpúreo ó rojizo, tinta de que los antiguos hicieron gran uso, segun se infiere de sus escritos. Casi todas las conchas de los animales de este órden son notables por su forma y brillo, como tambien por la hermosura de los colores con que estan adornadas. Los géneros *Murex*, Linn., ó *cañadilla*, *Voluta*, Lam., *Cypraea*, Linn., *Purpura*, Brug., *Scalaria*, Lam., *Conus*, Linn.,

Digitized by Google

Oliva, Brug., y *Harpa*, Lam., muy numerosos en especies interesantes, no solo para el hombre curioso, sino tambien para el atento observador de las maravillas de la Naturaleza, son los unicos que deberemos recordar en este gran grupo.

787. En el Orden de los Gasterópodos Tubulibranquios estan comprendidos los géneros *Vermetus*, Adans, y *Magilus*, Monf., que algunos Autores estudiaron entre los Anelidos: á los Scutibranquios pertenecen los *Halyotis* y *Stomatia*, Lam., de los cuales los primeros son harto conocidos con el nombre de *oreja de mar* á causa de la forma que afecta su concha, la cual está revestida en el interior por una capa de nácar mas ó menos irisado y brillante; y por último, en los Ciclobranquios se estudian los géneros *Patella* y *Chiton*, Linn., conocidos vulgarmente con los nombres de *lapa* el primero y de *piojo de mar* el segundo, á causa de las muchas piezas ó valvas que componen su concha y le asemejan á un animal articulado.

LECCION 65.

CLASE DE LOS ACÉFALOS.—Su division, citando algun género conocido, en especial la MADRE-PERLA.—CLASE DE LOS BRAQUIÓPODOS.—CLASE DE LOS CIRRÓPODOS.—Su division.

Los Moluscos de la Clase cuarta ó los

ACÉFALOS

788. Se distinguen por no tener cabeza aparente y si tener la boca oculta en el fondo ó en los repliegues del manto. Este casi siempre se halla protegido por una concha caliza y de dos valvas, que en su parte superior ó *charnela* estan unidas por un *ligamento* elástico. Las branquias son cuatro, estan colocadas entre la cara interna del manto y el cuerpo del animal, y se presentan siempre bajo la forma de láminas

Digitized by Google

ú hojas grandes y estriadas. Su boca no tiene dientes, y por lo mismo solo penetran en ella las sustancias disueltas ó interpuestas en el agua. Uno ó dos músculos insertos en la parte interna de las valvas verifican los movimientos de estas, siendo de notar en los músculos su antagonismo con los movimientos del ligamento. La parte inferior del cuerpo de estos animales se prolonga en un *pié* ó masa carnosa, que está destinada á la locomocion, y suele tener en la base un hacecillo de filamentos llamado *bysus*, por cuyo medio se adhiere el animal á los cuerpos sub-marinos. En la parte superior de la charnela, que casi siempre está provista de dientes y fosas á propósito para su articulacion inmediata, se observa un espacio algo prominente designado con el nombre de *nates*. Por último, el hígado y las demas vísceras estan colocadas entre la boca y el ano, debajo del corazon, el cual lo está sobre el dorso.

Para su mas fácil estudio ha sido dividida esta Clase en dos Ordenes, y de ellos el primero en cinco familias y el segundo en dos, cuyos caractéres pueden verse en la tabla adjunta.

Digitized by Google

	ÓRDENES.		FAMILIAS.
Clase 4.ª—Acéfalos...	Con concha....	Testáceos.....	Con el manto abierto y sin orificio de especie alguna..... — Ostráceos. *Ostra.*
			Con el manto abierto anteriormente y un orificio para la salida de los escrementos.... — Mitiláceos. *Mejillon.*
			Con el manto cerrado y tres aberturas ú orificios en él.... — Camáceos. *Pila de agua bendita.*
			Con el manto abierto anteriormente y dos tubos en la parte posterior..... — Cardiáceos. *Verdigon.*
			Con el manto abierto anteriormente ó en el medio y un tubo doble en la parte posterior... — Encerrados. *Mango de navaja.*
	Sin concha.....	Desnudos ó Tunicados. Lam.	Aislados y sin conexion mútua. Género. *Ascidia*, Linn.
			Agregados y con mútua conexion ó comunicacion..... Género. *Pyrosoma*, Peron.

Digitized by Google

789. Los Ostráceos (familia primera) estan caracterizados por ser de manto abierto anterior y posteriormente, por carecer de toda clase de aberturas ó tubos y tambien de pié musculoso destinado á la locomocion, el cual sin embargo puede ser rudimentario en algunas ocasiones. La mayor parte de estos animales viven adheridos ó fijos á las rocas y cuerpos sub-marinos, y estan protegidos por uua concha mas ó menos irregular y hojosa.

Son notables en este grupo los géneros *Ostrea*, Linn., ú *ostra*, cuya carne es comestible, *Pecten*, Linn., ó *concha de peregrino*, *Malleus*, Lam., ó *martillo*, *Avicula*, Brug., cuya especie *margaritifera*, llamada vulgarmente *madre-perla*, produce en la parte interior de su concha unas concreciones esféricas, calizas y revestidas por nácar, á las cuales en el comercio se dá el nombre de *perlas*. Estas, que deben su orígen á las estravasaciones del nácar son tanto mas apreciadas, cuanto mas perfecta es su forma esférica y mejor brillo ú *oriente* tienen. Dichos animales habitan en el Ceylan, en el Golfo de Persia y en el de Méjico, en cuyos puntos se verifica su pesca con objeto no solo de aprovechar las perlas que naturalmente se han formado, sino tambien de hacer que estas se desarrollen por la interposicion de un cuerpo estraño entre el manto y la concha de estos seres.

790. Los Acéfalos Mitiláceos tienen el manto abierto anteriormente, un orificio particular para la espulsion de los escrementos, un pié bastante desarrollado y las valvas muy aproximadas. De los diversos géneros que á este grupo pertenecen, los mas interesantes son el *Mytilus*, Linn., ó *mejillon*, bastante comun en nuestros mares y de carne comestible; el *Anodonta*, Brug., y el *Unio*, Brug., llamado vulgarmente *almeja de rio*, y cuyas valvas usadas por los pintores alguna vez producen perlas aunque de poca estimacion.

Digitized by Google

791. Los Acéfalos Camáceos, aun cuando tienen el manto cerrado, presentan en él tres orificios ó aberturas, de las cuales la anterior sirve para la salida del pié, la siguiente para dar paso al agua necesaria en la respiracion, y la última para la espulsion de los escrementos. Los principales géneros de este grupo son: el *Tridacna*, Lam., ó *pila de agua bendita*, sumamente célebre por el gran desarrollo de sus valvas, que á veces pesan doscientas ó trescientas libras, el *Chama*, Brug., notable por la irregularidad y desigualdad de sus valvas, y el *Hippopus*, Lam., llamado vulgarmente *pié de caballo*.

792. Los Acéfalos Cardiáceos se distinguen con facilidad por tener el manto abierto en su parte anterior y prolongado posteriormente en dos tubos, ya unidos, ya separados, de los cuales uno está destinado á la respiracion, y otro á la espulsion de los escrementos. Este grupo, uno de los mas numerosos, comprende varios géneros, entre los cuales son notables el *Cardium*, Linn., ó *verdigon*, el *Venus*, Linn., cuya especie *decussata* se conoce vulgarmente con el nombre de *almeja* y es comestible, y el *Tellina*, Linn., cuyas especies por lo general tienen adornadas las valvas con vivísimos colores.

793. Los Acéfalos Encerrados se reconocen fácilmente por tener el manto abierto en la parte anterior ó en el medio para dar paso á el pié, y por prolongarse posteriormente en un tubo doble, que sale de la concha, la cual tambien es bastante abierta en sus estremidades. Casi todos viven en agujeros que construyen en la arena, en las maderas y aun en las piedras, y algunos de ellos en el fango de las aguas. Los géneros *Solen*, Linn., ó *mangos de navajas*, *Pholas*, Linn., *Teredo*, Linn., ó *polilla de mar*, y *Aspergillum*, Mart., ó *hisopo*, son los mas interesantes ya por la rara forma de sus conchas, ya tambien por los daños, que nos causa alguno de ellos, destruyendo ó corroyendo las maderas de las embarcaciones, y los diques en los Paises Bajos.

Digitized by Google

ACÉFALOS SIN CONCHA.

794. Son poco numerosos y bastante distintos de los Acéfalos Testáceos, para poder con ellos formar una clase. Sus branquias, aunque de formas variadas, jamás estan divididas en láminas. Una sustancia cartilaginosa y á veces tan delgada y flexible como una membrana reemplaza á la concha.

Dos familias tiene este Orden. En la primera, cuyos individuos estan aislados y sin conexion alguna entre sí, es notable el género *Ascidia*, Linn., que habita en todos los mares, y cuya carne es comestible. En la segunda familia, que comprende animales bastante análogos á las Ascidias, pero reunidos en una masa orgánica comun, son estudiados varios géneros, entre los cuales es uno el *Pyrosoma*, Peron., cuyas especies propias del Océano y del Mediterráneo llaman la atencion de los navegantes por la luz fosfórica, que despiden durante la noche.

Mucho menos numerosa que la Clase anterior es la quinta del Tipo de los Moluscos, ó la de los

BRAQUIÓPODOS.

795. Tienen, como los Acéfalos, el manto abierto y con dos lóbulos, y en vez del pié dos brazos carnosos y retráctiles. Todos estan protegidos por una concha de dos valvas y viven adheridos á los cuerpos sub-marinos.

Entre los pocos géneros, que constituyen esta Clase, los mas interesantes: son el *Lingula*, Brug., del cual se conoce una sola especie, que vive en los mares del Asia; el *Terebrátula*, Brug., muy numeroso en especies, casi todas fósiles y frecuentes en los terrenos de sedimento de nuestra Península, donde se conocen con el nombre vulgar de *palomitas*; y el *Orbicula*, Cuv., propio tambien de nuestros mares.

Digitized by Google

	GÉNEROS.	ESPECIES.
Clase 5.ª Braquiópodos..	Língula. Brug.....	La única, que se conoce, vive en el mar de las Indias.
	Terebrátula. Brug..	Casi todas son fósiles.
	Orbícula. Cuv.....	
	Crania. Brug.....	

La sesta y última Clase de los Moluscos de Cuvier es la de los

CIRRÓPODOS.

796. Grandes semejanzas con los Animales Articulados presentan estos seres, que por la misma razon han sido escluidos en el dia del tipo de los Moluscos. Su cuerpo, mas ó menos piriforme, está protegido por el manto y por una concha compuesta de varias piezas. No tienen ojos, y su boca está armada de mandíbulas y maxilas bastante parecidas á las de los Crustáceos. A lo largo de su vientre se ven dos filas de lóbulos carnosos, de los cuales cada uno tiene dos largos apéndices córneos guarnecidos de pestañas y articulados. Estos brazos ó *cirros* en número de veinte y cuatro y encorvados sobre sí mismos pueden salir y entrar dentro de la concha á voluntad del animal. Respiran por branquias y tienen el corazon en la parte dorsal de su cuerpo. Por último, su sistema nervioso se compone de una doble cadena de gánglios parecidos por su disposicion á los de todos los animales Articulados.

Hánse dividido del modo, que espresa la tabla siguiente.

		FAMILIAS.
Clase 6.ª Cirrópodos.....	Con una prolongacion ó pedúnculo carnoso.....	Pedunculados. *Perceve.*
	Sin prolongacion ó pedúnculo carnoso.....	Sentados. *Piojo de la ballena.*

Digitized by Google

Los géneros mas interesantes en la familia de los Cirrópodos Pedunculados son; el *Anatifa*, Brug., y *Pollicipes*, Leach., conocidos en España con el nombre de *perceves* y muy apreciados por sus carnes.

Entre los Cirrópodos Sentados llama la atencion el género *Balanus*, Brug., ó *bellota de mar*, muy estimado por los Antiguos, y en espécial por los Romanos, que le consideraban como uno de los bocados mas esquisitos, que pudieran presentarse en sus mesas y banquetes.

LECCION 66.

ANIMALES ARTICULADOS.—Su organizacion y division.—CLASE DE LOS INSECTOS.—Sus caractéres y division en órdenes.

En el tercer Tipo del Reino Animal de Cuvier, ó en el de los

ARTICULADOS

797. Se incluyen todos los animales, cuyo cuerpo y estremidades estan rodeadas de anillos colocados unos tras de otros y mútuamente articulados. Dichos anillos, que tienen una consistencia á veces córnea y otras mas ó menos pétrea ú ósca, constituyen un *dermo-esqueleto*, que protege todas las partes blandas y da insercion á los músculos.

Su sistema nervioso consta de varios gánglios dispuestos de un modo simétrico y por pares en cada lado de la linea media del cuerpo, ó confundidos en masas impares, que ocupan la misma linea y se reunen por nervios, formando un doble cordon nudoso, que se estiende á todo lo largo del cuerpo. El primer gánglio, que representa al *cerebro*, está contenido en la cabeza y colocado encima del esófago, al cual forma una especie de *collar*, pasando por sus lados á unirse con los gánglios del torax. Todos los nervios, que se dis-

Digitized by Google

tribuyen por las diversas partes del cuerpo proceden del cordon nervioso y doble que antes hemos descrito.

El tubo digestivo de estos seres se estiende de una á otra parte del cuerpo, y su boca por lo general está armada de mandíbulas, cuyos movimientos son laterales. Su sangre es blanca en muchos y en algunos roja. Sus órganos respiratorios varian notablemente y siempre estan en perfecta relacion con el medio en que viven.

Casi todos tienen estremidades, cuyo número y conformacion varia estraordinariamente, y algunos carecen de dichos órganos. Los de los sentidos, aunque al parecer menos perfectos que en los animales superiores, son sin embargo muy adecuados á las necesidades del animal, que no siempre los posee igualmente desarrollados.

Hánse dividido los Articulados en cuatro Clases, cuyos caractéres, aunque reasumidos, pueden estudiarse en el cuadro siguiente.

Digitized by Google

CLASES.

- Tipo 3.º—Animales Articulados..
  - De sangre blanca ó azulada y con estremidades, que tienen ademas.....
    - Pulmones ó tráqueas, y.....
      - Tres pares de patas, siendo por lo general alados..... → 4.ª Insectos. *Abejorro.*
      - Cuatro pares de patas, careciendo ademas de alas..... → 3.ª Aracnidos. *Tarántula.*
    - Branquias..... → 2.ª Crustáceos. *Langosta de mar.*
  - De sangre roja y sin estremidades..... → 1.ª Anillados ó Annelidos. *Lombriz de tierra.*

Digitized by Google

Los

INSECTOS (1)

798. Son animales articulados organizados para el vuelo, que respiran por tráqueas, y cuyo aparato circulatorio tiene en vez de corazon un *vaso dorsal* apenas ramificado. Su piel es mas ó menos dura y córnea, y forma un verdadero esqueleto esterior, dividido en un número vario de anillos. La *cabeza*, el *torax* ó *coselete* y el *abdómen* son las tres partes, que siempre se distinguen en su cuerpo.

En la cabeza tienen unas prolongaciones mas ó menos delgadas y articuladas, que reciben el nombre de *antenas*. Todos tienen *seis patas* insertas en los anillos del torax. Unas veces las *alas* son membranosas y otras mas ó menos coriáceas, en cuyo caso se llaman *élitros*.

Los órganos del oido, del olfato y del gusto no estan bien conocidos, lo cual no sucede con el órgano de la vista sumamente perfecto, pues casi en todos los insectos se observan ojos con facetas ó sean *ojos compuestos* á mas de los *sencillos*.

Su boca en unos está conformada para la succion, y en otros para la masticacion, en cuyo caso se compone de un *labio superior*, de dos *mandíbulas*, de dos *maxilas* y de un *labio inferior*. Tanto este como las maxilas tienen unas prolongaciones articuladas, cuyo nombre es el de *palpos*. Su esófago conduce los alimentos por lo general á tres estómagos, cuyos nombres son: *buche*, *molleja y ventrículo quilífico*.

Gran número de vasos largos y delgados desempeñan las funciones del hígado en tales seres, y reciben por lo mismo el nombre de *vasos biliares*.

---

(1) Por resultar la primera en el cuadro analítico de los Articulados, la Clase de los Insectos se estudia en este punto, si bien, por ser la cuarta, debiera darse á conocer la última en la esposicion del antedicho tipo del sistema de Cuvier.

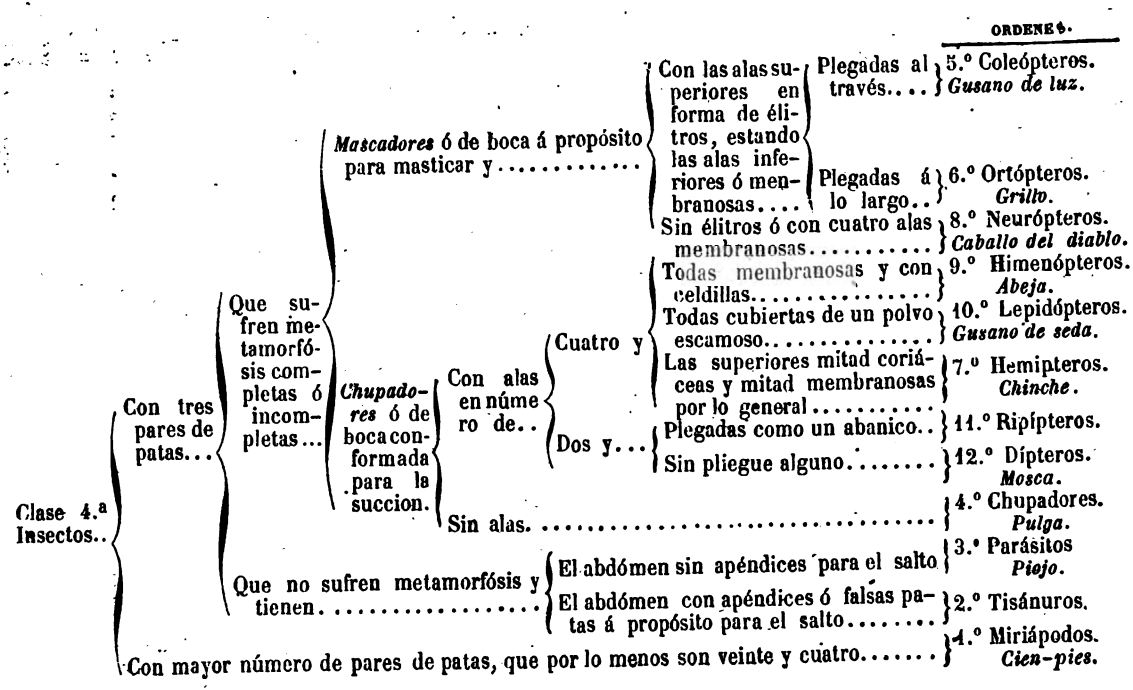
Digitized by Google

La circulacion de estos seres no puede llamarse tal, pues la sangre penetra en los tejidos por una simple imbibicion. En cambio la respiracion se verifica en todas las partes de su cuerpo, por las cuales se distribuye un gran número de tráqueas, cuyas aberturas ó puntos de comunicacion con el esterior se denominan *estigmas*.

Casi todos los insectos, al desarrollarse el huevo de que proceden, no se parecen en nada á lo que despues son y llegan por medio de transformaciones ó *metamorfósis*, las cuales pueden ser *completas*, *incompletas* é *incoadas*. Durante el primer estado y despues de haber salido del huevo, el animal se llama *larva* ú *oruga* y es sumamente voraz. No asi en el segundo estado, á que se denomina *crisálida* ó *ninfa*, pues entonces permanece inmóvil y encerrado en un *capullo* ó cubierta mas ó menos sólida, que se fabrica á espensas de la *seda*, que segregan órganos destinados al efecto y análogos á las glándulas salivales. Por último, despues de haber permanecido la ninfa durante algun tiempo en esa inmovilidad que la caracteriza, sale del capullo con la forma que debe tener y tendrá hasta su muerte, esto es, con la de *insecto perfecto*. Todos los cambios ó metamorfósis descritas influyen notablemente en la variacion de costumbres y de régimen alimenticio.

Numerosa en estremo la Clase de los Insectos, animales, aunque en general pequeños, admirables por su perfeccion, ha sido dividida en doce Ordenes, cuyos caractéres pueden estudiarse mas fácilmente en la tabla puesta á continuacion.

Digitized by Google



Digitized by Google

LECCION 67.

Estudio de los seis primeros Ordenes de los Insectos, recorriendo algunas de sus familias, en las cuales se citarán las especies mas conocidas ó de aplicacion inmediata.

El Orden primero de los Insectos (que hoy dia constituye una Clase) es el de los

Miriápodos.

799. Tienen el cuerpo mas ó menos vermiforme sin alas, y con veinte y cuatro pares de patas por lo menos, razon por la cual se conocen vulgarmente con el nombre de *cien-piés* ó *mil-piés*. Unos sufren metamorfósis incoadas, y otros nacen con todos los órganos que deben tener. Divídense en dos familias denominadas *chilognatos* y *chilopodos*. Los primeros tienen el cuerpo mas ó menos cilíndrico, y su especie mas notable es la *terrestris* del género *Iulus*, Linn., que habita en nuestro pais. Los segundos, caracterizados por su cuerpo deprimido y blando, comprenden al *cien-piés* ó *mil-piés* (*Scolopendra morsitans*, Linn.), animal venenoso y muy frecuente en la Península, donde se encuentra casi siempre debajo de las piedras.

Los Insectos del Orden segundo ó

Tisanuros

800. Se distinguen por carecer de alas, no sufrir metamorfósis, y tener á los lados ó en la estremidad del abdómen unos apéndices filiformes, que les sirven para saltar. Viven bajo las piedras y las cortezas de los árboles, casi siempre en sitios húmedos y á veces en la superficie de las aguas estancadas. Los géneros *Lepisma* y *Podura*, Linn., (que para Cuvier constituyen los tipos de dos familias) son los mas interesantes en este pequeño grupo.

Digitized by Google

Los Insectos del Orden tercero ó

Parásitos

801. Reciben este nombre, por vivir á espensas de otros animales, cuyos jugos ó humores aspiran. No sufren metamorfósis, carecen de alas y tienen seis patas, cuatro ó dos ojos lisos, el cuerpo deprimido, y la boca armada de un chupador retráctil ó de labios membranosos con dos mandíbulas. El género *Pediculus*, Linn., ó *piojo* con sus diversas especies, es el único que deberemos recordar, y en cuyos detalles no entramos por ser demasiado conocido.

Los Insectos del Orden cuarto ó

Chupadores

802. Tienen un pico cilíndrico ó cónico, cuya base está cubierta por dos escamas, y en su interior encierra dos láminas articuladas, que á su vez contienen un chupador compuesto de tres piezas. Su cuerpo es elíptico y comprimido, y sus patas posteriores estan dispuestas para saltar. Sufren metamorfósis completas, y en el estado de larva tienen la forma de gusanillos sin patas. Viven á espensas de la sangre de los Mamíferos y Aves. Un solo género, el *Pulex*, Linn., con sus especies *irritans* ó *pulga comun* y *penetrans* ó *nigua* (esta frecuente en América) se halla comprendido en el Orden, que estudiamos. La nigua es muy temible, pues introduciéndose por debajo de las uñas de los piés deposita sus huevos en la piel de los negros, y de este modo da orígen á úlceras de mal carácter, que algunas veces causan la muerte á los individuos acometidos.

Mucho mas numeroso que los Ordenes anteriores es el quinto de la Clase que estudiamos, ó el de los

Coleópteros.

803. Tienen seis patas, ojos compuestos, la boca arma-

Digitized by Google

da de mandibulas y maxilas y cuatro alas, de las cuales las superiores, mas ó menos endurecidas y denominadas élitros, cubren ó sirven de estuche á las inferiores, membranosas y plegadas al través durante el reposo. Sus metamorfósis son completas, y las larvas, cuya forma es bastante semejante á la de un gusano, tienen por lo general seis patas. Son los insectos mas conocidos, y que tanto por sus variadas y caprichosas formas, como por los hermosos colores, que adornan su cuerpo, han llamado siempre la atencion de los Naturalistas.

Por su grande estension ha sido dividido el Órden, que nos ocupa en cuatro Sub-Ordenes, que á su vez comprenden gran número de familias. Como nosotros hayamos de estudiar tan solo los sub-órdenes, y de ningun modo las familias, pondremos á continuacion sus nombres y disposicion gradual en una tabla.

SUB-ORDENES.	FAMILIAS.
Orden 5.° Coleópteros .. 1.° Pentámeros.....	Carniceros.
	Brachélitros.
	Serricornios.—*Gusano de luz.*
	Clavicornios.
	Palpicornios.
	Lamelicornios.—*Abejorro.*
2.° Heterómeros....	Melasómas.
	Taxicornios.
	Stenelytros.
	Trachelidos.—*Cantárida.*
3.° Tetrámeros	Rynchophoros.
	Xylóphagos.
	Platisomas.
	Longicornios.—*Mosca de olor.*
	Eupodos.
	Cíclicos.
	Clavipalpos.
4.° Trimeros.....	Fungicolas.
	Aphidifagos.—*Mariquita.*
	Pselaphios.

Digitized by Google

804. El primer Sub-Orden de los Coleópteros ó el de los Pentámeros se compone de insectos, que tienen en sus *tarsos* ó parte terminal de las patas cinco artejos ó piezas. Seis familias corresponden á este sub-órden: en la primera ó la de los *carniceros* hay varios géneros, pero de ellos son los mas interesantes el *Cicindela*, Linn., el *Carabus*, Linn., y el *Dytiscus*, Geoff.; en la segunda ó de los *brachelytros* se incluye el *staphylinus*, Linn., cuyas especies habitan por lo general en los cadáveres; á la tercera ó de los *serricornios* pertenece el *Lampyris noctiluca*, Linn., llamado en España *gusano de luz*, por la propiedad que tiene de arrojar ráfagas luminosas en la oscuridad; á la cuarta ó de los *clavicornios* corresponden los géneros *Hister* y *Silpha*, Linn.; en la quinta ó de los *palpicornios* llaman la atencion los *Hydrophilus*, Linn., y *Sphœridium*, Fabr.; y por último, en la sesta ó de los *lamelicornios*, familia bastante numerosa, haremos notar el género *Melolontha*, Linn., cuyas especies reciben en nuestro idioma el nombre de *abejorros*.

805. El Sub-Orden segundo ó de los Heterómeros, caracterizado por tener cinco artejos en los tarsos anteriores y cuatro en los medios y posteriores, comprende cuatro familias, de las cuales á la de los *trachelidos* pertenecen la *cantárida* (*Lytta vesicatoria*, Fabr.), animal muy usado en la Medicina, que vive en España sobre los fresnos, y el *aceitero* ó *carraleja* (*Meloe majalis*, Linn.), de la cual tambien se ha hecho uso en la ciencia de curar.

806. El Sub-Orden tercero ó de los Tetrameros, es decir, de los que tienen cuatro artejos en todos los tarsos, es muy numeroso y se divide en siete familias, entre las cuales son muy interesantes la de los *rynchophoros* y la de los *longicornios*. En la primera citaremos los *gorgojos* (*Curculio*, Linn.), sumamente temibles en los graneros por los destrozos que causan, y en la segunda solo recordaremos la *mosca de olor* (*Cerambix moschatus*, Linn.), que vive sobre los sauces y es bastante buscada por el olor subido de almizcle, que desprende su cuerpo.

Digitized by Google

807. Los Trimeros (Sub-Orden cuarto de los Coleópteros) se distinguen fácilmente por tener tres artejos en todos los tarsos. Se dividen en tres familias, de las cuales la de los *aphidifagos* es muy interesante, y comprende el género *Coccinella*, Linn., cuyas diversas especies, conocidas en nuestro idioma con el nombre de *mariquitas*, son muy ávidas y en estremo voraces de los pulgones, á los cuales persiguen incansablemente, produciendo de este modo beneficios inmensos á los agricultores.

Los Insectos del Orden sesto ó los

Ortópteros

808. Tienen la boca armada de mandíbulas y maxilas dispuestas para la masticacion, y cuatro alas, de las cuales las dos inferiores estan plegadas á lo largo durante el reposo. Su cuerpo es menos consistente y mas prolongado que el de los Coleópteros. Sus patas unas veces son iguales y otras desiguales, pero casi siempre estan terminadas por dos ganchos ó uñas. En el abdómen de algunas hembras de estos seres se observa una prolongacion de diversa forma y consistencia, destinada á taladrar las materias, en que han de depositar sus huevos. Los Ortópteros sufren metamorfósis incompletas, se alimentan de vejetales, son muy voraces y por lo general causan grandes daños á los labradores, cuyas cosechas destruyen de un modo sorprendente.

Se dividen en dos familias, *corredores* y *saltadores*, caracterizados los primeros por la igualdad de sus patas propias para la progresion, y fáciles de conocer los segundos por tener las patas posteriores desproporcionadamente largas respecto de las demas y por lo mismo á propósito para saltar. Los géneros *Forficula*, Linn., ó *tijereta* y *Blata*, Linn., ó *corredera*, son de la primera familia, y en la segunda se incluyen los *Grillus*, Latr., ó *grillo*, *Grillo-talpa*, Latr., ó *grillo cebollero*, conocido comunmente con el nombre impropio de *arraclan* ó *alacran*, el *Acrydium*, Geoff., ó *salta-*

Digitized by Google

monte, y el *Locusta*, Geoff., ó *langosta*, que en España se confunde con el verdadero saltamonte.

LECCION 68.

Conclusion del estudio de la Clase de los Insectos.

Los Insectos del Orden séptimo, ó los

Hemípteros

809. Estan caracterizados por tener su boca en forma de ubo constituido por el labio inferior, dentro del cual hay dos pares de cerdas ó filamentos á propósito para verificar la succion. Su cuerpo está mas ó menos endurecido y cubierto en la mayor parte por élitros, cuya mitad anterior es crustácea ó coriácea, y la posterior membranosa. A veces lo son tambien las cuatro alas, y en algunos no estan desarrolladas. Sus metamorfósis son incompletas, y casi todos tienen ojos sencillos ó lisos.

Divídense en dos Sub-Ordenes, *heterópteros* y *homópteros*. Los primeros tienen los élitros duros en la base y membranosos en la estremidad, mientras que en los segundos las cuatro alas presentan igual consistencia y estension. La *chinche* (*Cimex lectularius*, Linn.), y la *chinche de campo* (*Pentatoma ornata*, Oliv.), son los animales mas notables entre los heterópteros. La *cigarra* ó *chicharra* (*Cicada orni*, Linn.), los *pulgones* (*Aphis*, Linn.), insectos que pululan con una rapidez increible y atacan al olivo, y las *cochinillas* (*Cocus cacti* y *Cocus ilicis*, Linn.), que suministran al comercio la *grana* y la *grana kermes* muy estimadas en la tintorería, son los insectos mas interesantes entre los homópteros.

El Orden octavo de los Insectos, ó el de los

Digitized by Google

Neurópteros

810. Se distingue por tener sus cuatro alas membranosas, transparentes y reticuladas, estando ademas su boca armada de mandíbulas y maxilas propias para la masticacion. Casi todos son carnívoros, tienen el cuerpo prolongado y blando y sufren metamorfósis incompletas.

Divídense en tres familias, á saber: ***subulicornios, planipennes*** y ***plicipennes.***

Los géneros de costumbres mas dignas de notarse son el ***elLiblula,*** Linn., llamado vulgarmente ***señorita*** ó ***caballo del diablo,*** el ***Ephemera,*** Linn., cuyo nombre proviene de la corta duracion de su vida, y el ***Termes*** ú ***hormiga blanca*** de Africa ó de los Trópicos, sumamente temible por vivir en reunion y causar destrozos apenas imaginables en los árboles, maderas y habitaciones.

Los Insectos del Orden noveno, ó de los

Himenópteros

811. Presentan cuatro alas membranosas y con venas, la boca organizada de tal modo que puede servir para la masticacion y para la succion, ojos compuestos y sencillos, y el abdómen terminado en las hembras por un ***taladro ó aguijon.*** Sus metamorfósis son completas, y muchas de sus larvas no tienen piés. Viven sobre las flores y algunos en comunidad, ejecutando trabajos, que el hombre admira desde tiempos remotos.

Este órden se ha dividido en dos Sub-Ordenes, que son: el de los ***terebrantia*** ó aquellos, cuyas hembras tienen un taladro en la parte terminal del abdómen, y el de los ***aculeata*** ó aquellos, cuyas hembras estan armadas de un aguijon retráctil y oculto en el último anillo de su cuerpo.

Los Himenópteros de taladro se dividen en dos familias, entre cuyos varios géneros son notables el ***Ichneumon,***

Digitized by Google

Linn., que deposita sus huevos dentro del cuerpo de las larvas de las mariposas, causándolas de este modo la muerte, y el *Cynips*, Linn., que por sus picaduras produce en los árboles las escrescencias ó concreciones conocidas con el nombre de *agallas* y muy usadas en la confeccion de tintes negros.

Los Himenópteros de aguijon se dividen en cuatro familias, que á su vez comprenden varios géneros de costumbres muy curiosas é interesantes. Tales son el *Formica*, Linn., ú *hormiga*, cuyas especies representadas por individuos *masculinos, femeninos y neutros* enseñan al hombre, que la Naturaleza es tanto mas admirable, cuanto mas pequeñas son sus criaturas; el *Apis*, Linn., ó *abeja*, cuyas especies reunidas en sociedades numerosas llamadas *enjambres* viven dentro de células hexágonas, cuyo conjunto se denomina *panal* y producen la *miel*, la *cera*, y el *propolis*, demostrándonos á las claras que la gran perfeccion de sus obras no depende de la complicacion de los instrumentos con que las ejecutan; y el *Vespa*, Linn., *ó avispa*, cuyas especies construyen habitaciones muy semejantes á las de las abejas. Viven como estas en reunion, estan representadas por individuos *masculinos*, llamados en aquellas *zánganos*, por femeninos, cuyo nombre en las abejas es el de *reina*, y por neutros, que comunmente son designados con el epíteto de *obreras* ó *trabajadoras* en el género anteriormente citado.

En los Insectos del Orden décimo, ó de los

Lepidópteros

812. Se incluyen todos aquellos, que tienen cuatro alas membranosas cubiertas por un polvo escamoso fácil de desprenderse, y la boca en forma de tubo arrollado en espiral y á propósito para la succion. Sufren metamorfósis completas y en sus larvas ú orugas se ven seis patas escamosas y cuatro ó diez membranosas. Estos insectos, conocidos vulgarmente con el nombre de *mariposas*, se dividen

Digitized by Google

en tres familias, *diurnos*, *crepusculares* y *nocturnos*.

A los Diurnos, caracterizados por tener las alas verticales durante el descanso y las antenas terminadas en maza, pertenecen los géneros *Vannesa*, Fabr., *Nymphalis*, Latr., y *Satyrus*, Latr., de cuyas especies habitan algunas en nuestro pais y son notables por los hermosos colores de que estan adornadas.

A los Crepusculares, cuyas alas estan inclinadas ú horizontales durante el repóso y las antenas terminadas en maza prismática, corresponde el género *Sphinx*, Linn., cuya especie *atropos* ó *mariposa de la muerte*, vive en el estado de larva sobre la patata y tiene en el coselete una mancha negra de forma bastante semejante á la de una calavera.

Entre los Nocturnos, que se distinguen por tener las alas horizontales ó inclinadas durante el reposo y las antenas setáceas, se incluye el género *Bombyx*, Linn., cuya especie, *mori*, llamada vulgarmente *gusano de seda*, originaria de la China y aclimatada muchos años ha en Europa, es la base del gran comercio y principal ramo de riqueza en nuestras provincias de Valencia y Murcia.

Los Insectos del Orden décimoprimero, ó los

Ripipteros

813. Se conocen en sus dos alas membranosas y plegadas longitudinalmente á manera de abanico. Cuando larvas, tienen la forma de un gusano sin patas, y viven entre las escamas del cuerpo de algunas avispas. Dos géneros, el *Stilops*, Kirvy, y el *Xenops*, Ros., son los únicos que componen este grupo singular.

El Orden décimosegundo de la Clase que estudiamos, ó el de los

Dipteros

814. Se compone de aquellos insectos, cuyas alas son

Digitized by Google

membranosas, no plegadas y en número de dos. Su boca tiene la forma de una trompa, que encierra de dos á seis cerdas y está terminada por los labios. Sus metamorfósis son completas, y las larvas carecen de patas. Entre los varios géneros, que constituyen los dos Sub-Ordenes y diversas familias, en que se ha dividido este Orden, deben fijar nuestra atencion el *Musca*, Linn., ó la *mosca.*, el *Culex*, Linn., ó mosquito, y el *Tabanus*, Linn., ó *Tábano*. Sus costumbres son demasiado conocidas, y por lo mismo no creemos necesario detenernos en su esplicacion.

LECCION 69.

CLASE DE LOS ARÁCNIDOS.—Su division en Ordenes, citando la TARÁNTULA Y ESCORPION.

Mucho menos numerosa, que la Clase estudiada en las lecciones que anteceden, es la de los

ARÁCNIDOS.

815. Carecen de alas, no sufren metamorfósis, y solo mudan de piel. Su cabeza y torax se hallan confundidos en un solo anillo llamado *céfalo-torax*, al cual sigue el abdómen. Tienen cuatro pares de patas y órganos de respiracion aérea. Aunque poco desarrollados los sentidos del olfato y del oido en tales seres, lo está bastante el de la vista, pues por lo comun tienen ocho ojos sencillos ó lisos, que aparen como otros tantos puntos brillantes. Casi todos son carnívoros, y por lo mismo su boca está armada de maxilas bien desarrolladas. Algunos sin embargo chupan los humores ó líquidos de otros animales y presentan la boca organizada al efecto. Aun cuando todos respiran el aire de la atmósfera, unos lo hacen por tráqueas, y otros por pulmones.

Divídense en dos Ordenes, y estos en varias Familias, cuyos caractéres y distribucion pueden estudiarse en la tabla, que sigue.

Digitized by Google

	ÓRDENES.		FAMILIAS.
Clase 3.ª Arcánidos.	Pulmonares	De palpos que no terminan en pinza...	Tejedores. *Araña.*
		De palpos terminados en pinza didáctila.....	Pedipalpos. *Escorpion.*
	Traqueales.....		Falsos Escorpiones. Pycnogonios. Holetrios.

816. Los Arácnidos Tejedores tienen uno ó dos pares de cavidades pulmonares y sus palpos no terminados en pinza ó en garra. Por medio de un aparato colocado en el abdómen segregan una materia llamada *seda*, cuyos hilos sumamente delgados sirven de trama á las complicadas y variadísimas telas, que colocan cerca de la entrada de sus habitaciones, ya para sorprender, ó ya para aprisionar los insectos, de que se alimentan. Los géneros notables son: el *Tegenaria*, Walk., ó *araña doméstica*, *Segestria*, Latr., ó *alguacil*, y *Lycosa*, Latr., cuya especie *tarentula* ó *tarántula*, llamada asi por ser muy comun en las inmediaciones de Tarento y bastante temida por su veneno, ha dado orígen á cuentos mas ó menos exagerados, respecto á la enfermedad que produce su picadura, y ha sido designada con el nombre de *tarantela*.

Los Arácnidos Pedipalpos, caracterizados por tener cuatro ú ocho sacos pulmonares y los palpos muy grandes terminados en pinzas didáctilas, comprenden al género *Scorpio*, Linn., cuyas especies todas y algunas propias de España se designan con el nombre de *alacran*. Todos los Escorpiones son venenosos, y en ellos la secrecion del líquido dañino se efectúa por una glándula colocada en el último anillo del abdómen, el cual termina en un gancho ó uña movible.

817. En las familias, que componen el Orden de los Arácnidos Traqueales, se incluyen gran número de géneros,

Digitized by Google

de los cuales el mas notable es el *Acarus*, Fabr., á cuya especie *scabiei* se cree debida la enfermedad llamada *sarna*, y por lo mismo se conoce comunmente con el nombre de *arador de la sarna*.

LECCION 70.

CLASE DE LOS CRUSTÁCEOS.—Su division.—Estudio rápido de alguna de sus especies.

Los

CRUSTÁCEOS

818. Son animales articulados, que respiran por branquias, tienen un sistema nervioso ganglionico bastante desarrollado, y el corazon de un solo ventrículo, por el cual y los vasos que de él nacen circula la sangre del mismo modo que en los Moluscos. Su cabeza casi siempre se halla confundida con el torax, como en los Arácnidos, y el abdómen se compone de un número vario de anillos. Su piel es un verdadero dermo-esqueleto muy endurecido por las sales de cal, y en él, como en un estuche, está encerrado el cuerpo. A medida que crece, se desprende, pues de lo contrario, siendo inmóvil, opondria un obstáculo invencible al desarrollo del animal. Las patas, que por lo regular estan en número de cinco ó de siete pares, se componen de piezas articuladas, y no solamente sirven para la progresion ó el nado, sino tambien para la prension (en especial el primer par, que termina en una pinza didáctila bastante desarrollada). Unos son carnívoros y otros parásitos. Casi todos tienen la boca armada de fuertes maxilas, y el estómago bastante grande y provisto de varios dientes muy duros, llamados vulgarmente *ojos de cangrejo*. Las antenas en número de cuatro por lo general son bastante largas. Los ojos á veces sencillos y otras compuestos estan colocados sobre pedún-

Digitized by Google

culos ó prolongaciones movibles en gran número de ellos. Por último su reproduccion es ovípara.

La complicacion y diferencias, que presentan los seres comprendidos en los diversos grupos de esta Clase, pueden verse en el cuadro puesto á continuacion.

	SUB-CLASES.	ÓRDENES.
Clase 2.ª Crustáceos.	1.ª *Malacostráceos* ó con la piel sólida, caliza y diez ó catorce patas.....	Decápodos.—*Cangrejo de rio.* Stomápodos. Læmodípodos. Amphípodos. Isópodos.—*Cochinilla de humedad.*
	2.ª *Entomostráceos* ó con la piel córnea y no muy dura, siendo el número de sus patas variable.	Branquiópodos. Pœcilópodos.

819. Los Crustáceos Decápodos reciben este nombre por tener diez patas. Su cabeza está confundida con el torax, los ojos colocados en pedúnculos movibles, y las branquias en dos cavidades situadas á los lados del coselete. Segun la proporcion de su abdómen con el resto del cuerpo se han dividido en dos familias *braquiuros* y *macruros*. A los primeros pertenecen los géneros *Cancer*, Linn., *Portunus*, Fabr., y el *Grapsus*, Lam., cuyas especies se encuentran esparcidas en los mares de ambos Continentes.

A los segundos corresponden el *Astacus*, Gronov., cuya especie *fluviatilis* se designa con el nombre de *cangrejo de rio*, el *Palinurus*, Fabr., ó *langosta de mar*, el *Scyllarus*, Fabr., ó *cigarra de mar*, y el *Pagurus*. Fabr., ó *ermitaño*, sumamente notable por la costumbre, que tiene de apoderarse de las conchas vacias y establecer en ellas su habitacion, á fin de que su abdómen sumamente blando esté protegido contra los ataques de sus enemigos. Casi todas las especies de los géneros aqui citados son muy apreciadas, como que su carne es un alimento grato y delicado.

Digitized by Google

820. En el Orden de los Crustáceos Stomapodos solo citaremos al género *Squilla*, Fabr., en el de los Amphipodos, á los *Gammarus*, Fabr., y *Phronima*, Latr.; en el de los Laemodipodos, al *Cyamus*, Latr., cuya especie principal vive sobre las ballenas; y en el de los Isopodos, al *Oniscus*, Linn., cuyas especies llamadas comunmente *cochinillas de humedad* viven debajo de las piedras y en los sitios oscuros de nuestro pais.

821. Los Crustáceos Branquiopodos tienen su boca provista de mandíbulas, maxilas y labio, el cuerpo protegido por una concha á manera de escudo, y las patas en número variable y casi todas dispuestas para la natacion. Los géneros *Daphnia*, Mull., *Cyclops*, Mull., y *Apus*, Scop., bastante comunes en las aguas dulces y estancadas (el último en nuestro pais), son en los que debemos fijar nuestra atencion. En el Orden de los Pæcilopodos el género mas interesante es el *Limulus*, Fabr., llamado *cangrejo de las Molucas* y propio de las Indias Orientales ó de las costas de América. Llega á dos piés de dimension, es usado como *cacerola* ó vasija para sacar agua, despues de haberle quitado las patas y el cuerpo, y por algunos salvajes se aprovecha el estilete en que termina su cola, para hacer flechas.

LECCION 71.

CLASE DE LOS ANNELIDOS, citando en especial la SANGUIJUELA.—Animales ZOÓFITOS.—Sus caractéres y division.

Los

ANNELIDOS

822. Son animales articulados, que carecen de estremidades verdaderas y tienen la sangre roja. Su cuerpo largo y delgado está dividido en gran número de anillos, entre los cuales el primero representa á la cabeza. Muchos carecen de patas, y en algunos existen órganos que las representan ó una especie de tubérculos terminados por cerdas rígidas y

Digitized by Google

movibles, colocadas á pares en los lados del cuerpo. Su sistema nervioso consta de una série de gánglios, que corresponden uno á cada anillo del cuerpo. Respiran por branquias ó por la piel; tienen la boca terminada en una ventosa ó trompa armada de maxilas córneas, y entre ellos algunos viven escondidos en la tierra ó dentro de tubos sólidos, y otros dentro de las aguas del mar.

Hánse dividido en tres Ordenes, que comprenden algunas familias, de cuyos caractéres da razon la tabla siguiente.

		ÓRDENES.
Clase 1.ª Annélidos ó Anillados.....	Con las branquias en forma de penacho y el cuerpo encerrado en un tubo construido por ellos.....	1.º Tubícolas. *Polilla de mar.*
	Con las branquias colocadas en la parte media del cuerpo y aun en toda su longitud.....	2º Dorsibranquios.
	Sin branquias ú órganos respiratorios aparentes...	3.º Abranquios. *Lombriz de tierra.*

Los Tubícolas comprenden varios géneros, entre los cuales son notables el *Serpula*, Linn., *Terebella*, Cuv., y *Dentalium*, Linn., cuyas especies todas habitan en tubos de diversas dimensiones y formas mas ó menos raras.

A los Dorsibranquios corresponden los géneros *Nereis*, Cuv., *Palmyre*, Sav., y *Aphrodita*, Linn., cuyas especies son harto dignas de fijar la atencion de los curiosos y Naturalistas por los hermosos colores, que adornan las cerdas de su cuerpo.

En los Abranquios se incluyen los géneros *Lumbricus*, Linn., con su especie *terrestris* ó *lombriz de tierra*, y el *Hirudo*, Linn., ó *sanguijuela*, de cuyas especies la *medicinalis* se usa con un éxito admirable para promover evacuaciones sanguíneas, y vive en las lagunas y arroyos de nuestro pais.

Digitized by Google

823. El Cuarto y Ultimo Tipo del Reino Animal de Cuvier, ó el de los Zoófitos, comprende gran número de seres, cuya organizacion es mucho mas sencilla que la de los hasta aqui estudiados. En efecto no son animales simétricos y sus órganos sin embargo estan colocados al rededor del eje del cuerpo, en términos de representar su conjunto una forma radiada ó esférica, y en algunos una flor abierta. Su sistema nervioso y circulatorio apenas estan desarrollados. No tienen órganos especiales de los sentidos, pues sus funciones de relacion estan reducidas al tacto y á la contractilidad. En algunos existe una boca con dientes, un tubo intestinal y un ano, mas en otros el aparato digestivo solo tiene una abertura, que hace las funciones de boca y ano. Por último, su respiracion se efectúa ya por la superficie del cuerpo, ya por pelos pestañosos y vibrátiles, ya tambien por órganos internos parecidos á las tráqueas.

Hánse dividido los Zoófitos en cinco Clases, cuyos caractéres y distribucion pueden verse en el cuadro siguiente.

		CLASES.
Animales Zoófitos.	Con la piel gruesa, muy dura y erizada, guarnecida ademas de apéndices tentaculares.....	1ª Equinodermios. *Erizo de mar.*
	Con el cuerpo alargado ó deprimido y todos los órganos colocados en série longitudinal.....	2.ª Entozóarios. *Hydátide.*
	Con el cuerpo gelatinoso, de forma circular ó radiada y á propósito para la natacion.....	3.ª Acálefos. *Medusa.*
	Pequeños, gelatinosos y con la boca rodeada de tentáculos.....	4.ª Pólipos. *Coral.*
	Microscópicos, gelatinosos y de formas variadas.....	5.ª Infusorios.

Digitized by Google

LECCION 72.

CLASE DE LOS EQUINODERMIOS.—CLASE DE LOS ENTOZÓARIOS Ó GUSANOS INTESTINALES.—CLASE DE LOS ACÁLEFOS.

Los

EQUINODERMIOS

824. Se distinguen por tener la piel gruesa y protegida las mas veces por una especie de esqueleto sólido. Casi siempre estan provistos de gran número de pequeños tentáculos retráctiles, que atraviesan los poros de su piel y obran á la manera de ventosas. Tienen vasos para la circulacion y un sistema nervioso compuesto de varios gánglios colocados al rededor de la boca.

Las *estrellas de mar* (*Asterias*, Linn.), y los *erizos de mar* (*Echinus*, Linn.), son los géneros mas interesantes en la Clase que nos ocupa, ya por habitar en nuestros mares, ya por ser comestibles algunas de sus especies.

La tabla siguiente presenta la esposicion abreviada de los grupos y géneros de los Equinodermios.

	ÓRDENES.	GÉNEROS.	
Clase 2.ª Equinodermios..	Con piés ó pedicelados	Asterias.....	Linn.
		Echinus.....	
		Holothuria.....	
	Sin piés ó sentados	Priapulus.....	Lam.
		Siponculus.....	Gm.
		Bonelia.....	Roland.

Los Gusanos Intestinales ó

ENTOZÓARIOS

825. Comprendidos hoy dia en el tipo de los Articulados

Digitized by Google

con el nombre de HELMINTOS viven y se multiplican en el interior del cuerpo de los demas animales, y hasta en el hígado, los ojos y el cerebro. La dificultad de concebir cómo hayan podido penetrar en tales órganos ha hecho creer á algunos Naturalistas, que se reproducen por generacion espontánea. Su cuerpo es por lo general largo y estrecho y se compone de anillos bastante visibles. Tienen tubo intestinal con una boca y un ano, y en algunos se encuentran vasos.

Divídense por Cuvier en dos órdenes, que comprenden varios géneros, y tanto unos como otros pueden estudiarse en la tabla siguiente.

	ÓRDENES.		GÉNEROS.
Clase 2.ª Gusanos Intestinales.....	Con un tubo intestinal que fleta en la cavidad abdominal bien visible y termina en una boca y en un ano.	Cavitarios..	Filaria. Linn. Ascaris. Linn. *ó lombriz.* Strongylus. Mull. Pentastoma. Rud.
	Con el cuerpo lleno de un parenquima continuo, en el cual se encuentran varios canales ramificados, que comunican con el esterior.....	Parenquimatosos.	Tœnia. Linn. *ó lombriz solitaria.* Cysticercus. Rud. *ó hydátide.* Cœnurus. Rud.

Los Gusanos Intestinales Cavitarios comprenden varios géneros, entre los cuales debe llamar nuestra atencion el *Ascaris*, Linn., cuya especie *lumbricoides* ó *lombriz* se multiplica con una rapidez escesiva en los intestinos del hombre, causándole de este modo enfermedades, que en los niños son muy temibles.

A los Gusanos Intestinales Parenquimatosos corresponden géneros mas ó menos curiosos, por las partes del cuerpo, en que viven. Entre ellos, especialmente citaremos el *Tœnia*, Linn., ó *lombriz solitaria*, y el *Cysticercus*, Rud., cuyos individuos conocidos con el nombre de *hidátides* se encuen-

Digitized by Google

tran con frecuencia en la masa del hígado, de la matriz, y aun de los músculos de algunos Mamíferos.

Los

ACÁLEFOS

826. Llamados tambien *ortigas de mar* son animales blandos, gelatinosos y organizados para el nado. Bastante sencillos todos sus aparatos, podemos decir de ellos, que estan representados por un estómago, del cual salen diversos vasos, que se ramifican por todas las partes del cuerpo.

Han sido divididos por Cuvier en dos Ordenes del modo, que demuestra el cuadro adjunto.

		GÉNEROS.	ÓRDENES.
Clase 3.ª Acálefos.	Que flotan y nadan en el mar por efecto de las contracciones y dilataciones de su cuerpo.....	Sencillos...	Medusa. Linn. Rhizostoma. Cuv. Cestum. Lesueur. Porpita. Lam.
	Que flotan en el agua valiéndose al efecto de una ó muchas vejigas llenas de aire.	Hidrostáticos.....	Physalia. Lam. Physsophora. Forsk.

Los Acálefos Sencillos comprenden los géneros ***Medusa***, Linn., ***Cyanœa***, Cuv., ***Rhizostoma***, Cuv., y ***Porpita***, Lam., cuyas especies son comunes en nuestras costas y estan adornadas de vistosos colores.

En los Acálefos Hidrostáticos se incluyen varios géneros, de los cuales tan solo citaremos el ***Physalia***, Lam., y el ***Physsophora***, Forsk., cuyas especies propias de los mares de los paises cálidos causan en nuestra piel, cuando á ella se aproximan, una comezon análoga á la producida por la picadura de las ortigas.

Digitized by Google

LECCION ÚLTIMA DE ZOÓLOGIA.

CLASE DE LOS PÓLIPOS.—Su division.—Políperos.—CLASE DE LOS INFUSORIOS.—Breve idea sobre la Geografía Zoológica.

Los

PÓLIPOS

827. Así llamados, por su semejanza con el Pulpo designado por los Antiguos con el nombre de *polypus*, tienen el cuerpo cilíndrico ó cónico, y al rededor de su boca tentáculos varios en número y forma, que les dan el aspecto de una flor abierta. Los mas carecen de vísceras ú órganos interiores, y otros poseen un estómago, al cual adhieren vasos distribuidos por la sustancia de su organismo, del mismo modo que en algunos Acálefos. Muchos se reproducen por huevos, y otros por yemas ó botones, y todos por su reunion constituyen seres compuestos.

La division de esta Clase en Ordenes puede verse en el cuadro adjunto.

	ÓRDENES.	GÉNEROS.
Clase 4.ª Pólipos.	1.º Carnosos.....	Actinia. Linn.
		Lucernaria. Müll.
	2.º Gelatinosos...	Hydra. Linn.
		Cristatella. Cuv.
	3.º De Polípero...	Tubípora. Linn.
		Flustra. Linn.
		Corallina. Linn.
		Gorgonia. Linn.
		Coralium. Lam.
		Madrepora. Linn.
		Spongia. Linn. ó *Esponja*.

Digitized by Google

Los Pólipos carnosos estan fijos por su base, alguna vez nadan, ó (mejor) se dejan llevar por la corriente de las aguas, y estienden mas ó menos la abertura de su boca, que está rodeada de tentáculos numerosos. Su organizacion interior consiste en un estómago ó cavidad digestiva representada por una bolsa con una sola abertura. Entre ella y la piel se ven varias láminas verticales y fibrosas, á las cuales se adhieren los ovarios. El género *Actinia*, Linn., cuyo cuerpo está adornado de hermosísimos colores, y de cuyas especies alguna habita en el Mediterráneo, es el mas notable del grupo, que estudiamos.

Los Pólipos del Orden segundo tienen el cuerpo gelatinoso y de forma cónica, y se reproducen constantemente por la seccion de sus diversas partes. Viven en las aguas dulces, y entre ellos es sumamente conocido el género *Hydra*, Linn., en cuya especie *viridis*, muy comun en las aguas estancadas, se hacen los esperimentos de reproduccion, que antes hemos indicado.

Los Pólipos de Polípero constituyen el último Orden de la Clase, y desde tiempos remotos han sido considerados y conocidos como plantas marinas. Asi parece en efecto, pues viviendo reunidos en gran número, segregan por la superficie de su cuerpo una materia caliza ó córnea, que afectando formas arborizadas, les sirve como punto de apoyo ó mas bien de habitacion. Sin embargo de ser muy pequeñas las partes constituyentes de esta masa comun llamada *polípero*, el volúmen resultante de la reunion de todas ellas puede ser tan considerable, que forme bancos ó rocas submarinas, las cuales por su desarrollo progresivo y rápido llegan á la superficie del agua, convirtiéndose entonces en islas habitables, de las cuales en el Océano Pacífico se ven ejemplos frecuentes. El estudio de estas islas, cuya base, segun varios Autores, es debida al cráter de algun volcan apagado, es de mucho interés en la Geología. Los géneros mas interesantes de este numeroso Orden son el *Sertularia*, Linn.; *Flustra*, Linn.; el *Corallina*, Linn., cuya especie

Digitized by Google

officinalis usada en la Medicina con el nombre de *musgo de Córcega* y como anti-helmíntica se incluye hoy dia en el Reino Vegetal; el *Coralium*, Lam., con su especie *rubrum* ó *coral* rojo, sustancia sumamente dura y apreciada en las artes para la construccion de objetos de lujo, y el *Spongia*, Linn., cuyas especies llamadas vulgarmente *esponjas* son masas orgánicas y celulosas, que no dan señal alguna de contractilidad, ni de sensibilidad.

La Clase última de los Zoófitos y del Reino Animal es la de los

INFUSORIOS.

828. Son animales microscópicos, gelatinosos, transparentes, homogéneos, polimorfos y contráctiles, que se mueven tan solo por la irritabilidad escitada. Viven (como lo dice su nombre) en las infusiones y en varios líquidos, entre ellos en el vinagre.

Dividense del modo, que demuestra la tabla siguiente.

		ÓRDENES.	GÉNEROS.
Clase 5.ª Infusorios.	De organizacion algo complicada y con la parte anterior del cuerpo terminada por una série de lóbulos vibrátiles y rotatorios.....	1.º Rotiféros...	Furcularia. Lam. Brachionus. Müll.
	De organizacion bastante sencilla y que algunas veces ni aun tienen vestigio de boca.....	2.º Homogéneos.	Urcéolaria. Lam. Cercaria. Müll. Proteus. Linn. Monas. Müll.

829. Antes de dar por concluida la Zoología, parécenos de gran interés decir algo sobre el modo, con que se hallan distribuidos los animales en la superficie del globo, ó sobre

Digitized by Google

la *Geografía Zoológica*. No todos los puntos del globo son igualmente aptos para el desarrollo de una especie animal, pues no en todos han de estar en relacion las circunstancias esteriores con la accion de la vida. Si tomamos por ejemplo cualquiera de los animales conocidos en nuestro pais, veremos que no en todos los sitios del mismo se encuentra, ni tampoco en otros puntos del globo, que no esten sometidos á la influencia de iguales circunstancias físicas que el nuestro. *Estas* diremos en resúmen, que *son la proximidad del hombre, la luz, la temperatura, la vegetacion, y la configuracion ó disposicion del suelo.* A estas circunstancias, mas que á nada, deben atenerse los Zoólogos, para determinar, si no con exactitud, al menos bastante aproximadamente, *la region ó fauna, en que habite un animal dado.*

Muchas y variadas hipótesis se han propuesto para dar una esplicacion satisfactoria de la distribucion geográfica de los animales, y sin embargo, hasta ahora no se ha conseguido lo intentado. En nuestro pobre concepto creemos no se conseguirá, mientras el hombre (orgulloso algunas veces en demasía) no vea en estos descubrimientos la historia de la Creacion. ¡Entonces quizá no desaparezca ese velo misterioso, que nos oculta los arcanos de la Naturaleza, cuyas obras todas son tan admirables ya en su conjunto, ya en sus pormenores!

Digitized by Google

BOTÁNICA.

Digitized by Google

Digitized by Google

BOTÁNICA.

LECCION 75.

Definicion de esta ciencia.—Sus partes.—Tejidos Elementales y Órganos Similares.—Division de los órganos, y de las funciones.

830. *La Botánica es la ciencia ó parte de la Historia Natural, que se ocupa en reconocer, denominar, clasificar y describir los vejetales.*

La palabra Botánica se deriva de una raiz griega, que significa *munjar ó planta comestible*, lo cual nos hace presumir, que en los primeros tiempos debieron ser objeto predilecto de estudio todos aquellos vejetales, que servian de alimento al hombre, y que hasta mas tarde no se estendieron las investigaciones científicas hácia las demas plantas, que solo figuraban en el catálogo general de los seres naturales, como objetos de mera curiosidad. Esta ciencia, tan amena é interesante como vasta, cultivada en todos los tiempos y paises por hombres de todas condiciones y hasta por el bello sexo, comprende un gran número de seres en estremo útiles al hombre, no solo como alimentos, sino tambien como medicamentos, y aun como primeras materias aplicables á las diversas necesidades de la vida.

Por su gran estension ha sido dividida en varias partes ó ramas, cuyo número y nombres se demuestran en la tabla siguiente.

Digitized by Google

	SECCIONES.		SUB-SECCIONES.
La Botánica	Cuando considera los vejetales como seres organizados y vivos, se llama	Física y	Si estudia los órganos de las plantas, es la..... Organografía.
			Si estudia las funciones desempeñadas por los órganos, es la.... Fisiología.
			Si estudia sus enfermedades ó alteraciones de sus funciones, es la Patología.
			Si estudia las circunstancias físicas y locales de los medios en que viven, es la..... Geografía.
	Cuando estudia los vejetales como seres distintos unos de otros, se llama	Propiamente dicha y	Si dá á conocer los términos ó voces de la ciencia, es la..... Glosología.
			Si dá reglas para establecer una buena clasificacion, es la..... Taxonomía.
			Si describe las especies, es la.. Fitografía.
	Cuando estudia los vejetales como seres de los cuales se hacen aplicaciones, se llama.....	Aplicada..... y	Si á la Agricultura..... Agrícola.
			Si á la Industria..... Industrial.
			Si á la Medicina..... Médica.
			etc. etc.

Digitized by Google

831. Entre estas diversas partes, que en la Botánica se consideran, las mas interesantes y únicas, de que nos ocuparemos, serán: la *Organografía*, la *Fisiología*, la *Taxonomía* y la *Fitografía*.

832. Ya dijimos en el párrafo 512, que los vejetales se componen de varios elementos químicos, cuales son el *oxígeno*, *hidrógeno*, y *carbono*, algunas veces del *ázoe* y aun del *azufre*, entre los cuales predomina por lo general el carbono. Dichos elementos dan orígen á los *tejidos*, los cuales á su vez producen los *órganos* tanto *elementales* como *compuestos*, destinados unos y otros á desempeñar las *funciones*, de que son los principales agentes.

833. El tejido *celular*, llamado tambien *membranoso*, *laminoso* y *primitivo*, es el único y el generador de todos los demas; pero como unas veces se presente formando areolas ó celdillas cruzadas en todas direcciones, y otras forme tubos ó vasos prolongados y de varias dimensiones, de aqui el que en unas ocasiones se designe con el nombre de *tejido utricular* ó *areolar*, y en otras con el de *tejido vascular*. Las células ó celdillas de estos tejidos no estan perfectamente unidas entre si, pues casi siempre dejan en su centro espacios vacios y de varia estension á que se dá el nombre de *lagunas*, y huecos mucho menores y mas regulares, denominados *meatus* ó *espacios intercelulares*.

834. El tejido vascular dá orígen á los vasos, cuya forma es en estremo variable. Las modificaciones principales, que de ella pueden presentar, son las siguientes: 1.ª *Vasos en forma de rosario ó moniliformes*: 2.ª *Vasos porosos ó punteados*: 3.ª *Vasos rayados, hendidos ó falsas tráqueas*: 4.ª *Vasos espirales* ó *tráqueas*: 5.ª *Vasos mistos*: 6.ª *Vasos propios ó de los jugos peculiares de cada planta*; y 7.ª *Vasos simples, comunes ó de la savia*.

835. Los órganos *similares*, llamados asi por presentarse con caractéres constantes en todos los puntos del vegetal, que se examina, pueden tambien recibir el nombre de *elementales*. Entre ellos deben llamar nuestra atencion la

Digitized by Google

fibra, el *parenquimà*, la *epidermis*, *ó cutícula*, los *poros*, las *esponjuelas*, las *glándulas* y los *pelos*. Resulta la *Fibra* vejetal de la reunion de vasos y celdas prolongadas. El *Parenquima* es la parte blanda y pulposa mas ó menos empapada de jugos. *Epidermis* es una membrana delgada y transparente, que cubre toda la superficie de los vejetales. En ella, y tambien en las células y vasos, se observan unos orificios bastante pequeños, que se designan con el nombre de *Poros*. De estos se distinguen con el epíteto de *corticales* ó *estomas* los de la epidermis, y con el de *insensibles* los demas. Las *Esponjuelas* son unos cuerpos pequeños, permeables á la humedad, situados en la terminacion de las divisiones delicadas de la raiz, en la superficie del estigma ó en la de las semillas, y destinados á la absorcion. Las *Glándulas* son órganos secretorios de diversa naturaleza, cuya forma y estructura varian considerablemente. Los *Pelos* son filamentos formados por células salientes, cuyo destino principal es la Absorcion y la Exhalacion.

836. De la reunion variada de algunos ó de todos estos órganos elementales de las plantas resultan los *órganos compuestos*. Si concurren esencialmente á la vida del individuo, se llaman órganos de *nutricion* ó de la *vejetacion*; cuando sirven para la reproduccion ó perpetuacion de la especie, se denominan órganos de la *reproduccion* ó de la *fructificacion*; y por último, aquellos que no existen en todos los vejetales, y, cuando se observan, ni pueden incluirse en los de la nutricion, ni en los de la reproduccion, reciben el nombre de *accesorios*.

Fácilmente se infiere, que la division de las funciones, que han de desempeñar los órganos anteriormente clasificados, estará en perfecta relacion con la de los mismos, y por esto no insistimos mas en el particular.

Digitized by Google

LECCION 74.

ORGANOS DE LA NUTRICION.—Raiz.—Sus partes.—Sus especies.—Tallo.—Su estructura y modificaciones en las plantas Acotiledones, Monocotiledones y Dicotiledones.

Los

ÓRGANOS DE LA NUTRICION

Son la *Raiz*, el *Tallo*, las *Yemas* y las *Hojas*.

La

Raiz

837. Es la parte inferior del vejetal, por lo regular fija en la tierra, dè la cual absorbe los jugos necesarios para su alimento. Constantemente se dirige hácia el centro de la tierra, y aun cuando esté espuesta á la accion de la luz, jamás toma el color verde. Algunos la llaman sistema axil descendente. Con ligeras escepciones casi todos los vejetales estan provistos de raiz. Este órgano considerado en general presenta tres porciones distintas, que son: el *cuello* ó *nudo vital*, parte intermedia entre la raiz y el tallo; el *cuerpo* ó *parte central*, cuya forma y consistencia son en estremo variables; y las *raicillas* ó *cabellera*, que la terminan y estan destinadas á la absorcion de los jugos nutricios.

838. Divídense las raices, segun su forma y estructura, en *fusiformes* ó *perpendiculares*, en *fibrosas y* en *tuberosas*. De las fusiformes, que se introducen perpendicularmente en la tierra y cuya forma es mas ó menos cónica, tenemos ejemplo en la de la *zanahoria*. De las fibrosas, que estan compuestas de gran número de barbillas procedentes del cuello, tenemos por ejemplo las del *trigo* y la *cebada*. Por último,

Digitized by Google

de las tuberosas caracterizadas por presentar en su superficie escrescencias mas ó menos gruesas, sólidas y redondeadas, cuyo nombre es el de *tubérculos*, son un ejemplo las de la *patata* y de la *chufa*. Adviértase de paso que los dichos tubérculos existentes en las raices de estas plantas deben ser considerados como depósitos de fécula ó materia alimenticia destinada al desarrollo de las yemas, pequeñas cicatrices ú *ojos*, de que estan cubiertas.

Las raices se dividen tambien en *ánnuas*, *biennales* y *perennes*, segun pertenecen á plantas, que viven y mueren en un año, en dos ó en mas.

Aun cuando y casi siempre las raices tienen su insercion en la tierra, en algunas plantas estos órganos flotan en el aire, ó nadan sobre la superficie ó dentro del agua, en muchas viven sobre rocas y piedras desnudas, y por último, en algunas llamadas *parásitas*, se introducen en otros vejetales creciendo á sus espensas.

Casi todos los órganos de la nutricion son capaces de producir raices; en efecto, lo son la superficie de los tallos, los nudos de las cañas, la base y la punta de las hojas, y la estremidad de los ramos y ramillos.

839. Anteriormente hemos indicado, que la raiz estaba destinada á dar un punto de apoyo á la planta y absorber los jugos nutricios, no por toda su superficie, sino solamente por la estremidad de las fibrillas. De lo primero son prueba las *palmeras* y las *plantas crasas*, cuya raiz es en estremo pequeña, y por lo mismo sirve solamente de punto de apoyo. Lo segundo se verifica por la observacion, de que cuando una raiz, como por ejemplo, la de zanahoria, se sumerge dentro del agua por solo su punta, pronto echa hojas, ó por lo menos se conserva lozana, lo cual no sucede, si dejando fuera del agua la punta de la raiz, se sumerge dentro del líquido la parte media de la misma.

Digitized by Google

El sistema axil ascendente, ó el

Tallo

840. Es la parte del vejetal, que crece al contrario de la raiz, ó en sentido horizontal, sale inmediatamente de su cuello, y sostiene las hojas y los demas órganos. En todas las plantas existe; sin embargo, algunas hay que al parecer carecen de él, lo cual depende de su poco desarrollo. Asi sucede en la *cebolla* y en el *azafran*, plantas, cuyo tallo está reducido á el disco, que de la parte inferior de su bulbo emite las raicillas.

El tallo varia estraordinariamente de estructura y aspecto en las plantas, segun la complicacion de su organismo, y por lo mismo habremos de describirle en el órden siguiente:

1.° En los vejetales formados en totalidad por el tejido celular, ó sea en los *Acotiledones*, llamados tambien *Celulares*: 2.° en los vegetales, cuyos vasos estan dispuestos en un solo sistema y no crecen mas que por el centro, ó en los *Monocotiledones*, que hoy dia se distinguen con el nombre de *Endógenos*: 3.° en los vejetales, cuyos vasos estan dispuestos en dos sistemas, y crecen tanto por la parte interna como por la esterna, ó sea en los *Dicotiledones*, distinguidos en la actualidad con la denominacion de *Exógenos*.

Los

Acotiledones

841. Carecen de tallos propiamente tales, con ligeras escepciones. Sin embargo, los sustentáculos de los órganos de la fructificacion, considerados por algunos Botánicos como *peciolos* ó *espansiones foliáceas*, pueden ser reputados por verdaderos tallos, pues estan formados por tejido celular prolongado.

En este concepto han recibido diversos nombres, y los mas principales de ellos, son: el de *Surculus*, que se apli-

Digitized by Google

ca al de los *Musgos*; el de *Thallus*, dado á las espansiones de los *Líquenes*; y el de *Stipes*, con que se designa el pié, que sirve de apoyo al sombrerillo de los *Hongos* ó *Setas*.

En los vejetales

Monocotiledones

842. Los tallos pueden ser *leñosos* y *herbáceos*. Entre los primeros solo se cuenta el de las *palmeras*, llamado *tallo en forma de columna* y por los antiguos *Stipes*. Entre los segundos, se distinguen; 1.° la *caña*, tallo cilíndrico, fistuloso, con nudos duros y salientes, de los cuales nacen las hojas, y de él tenemos ejemplo en los del *trigo* y la *cebada*: 2.° el *cálamo*, tallo cilíndrico ó anguloso y sin nudos, del cual son ejemplos los de la *juncia* y del *junco*: 3.° el *tallo en vaina*, propio de las *piñas de América*: 4.° el *rhizoma*, considerado por los Botánicos Antiguos como una raiz, y hoy dia como un tallo subterráneo, por lo regular horizontal, cuya parte anterior produce ramos y hojas, á la vez que la posterior se destruye, y de él tenemos ejemplo en el *lirio*: y 5.° el *lecus* ó *platillo*, disco subterráneo colocado en la parte inferior de los bulbos ó cebollas, de cuya base salen las raices.

En los vejetales

Dicotiledones

843. El tallo puede ser tambien *leñoso* y *herbáceo*. El leñoso se reduce á dos especies: 1.ª el *tronco* ó tallo de los árboles, desnudo en su base y dividido en su cima ó copa en ramas y en ramos: 2.ª el *tallo propiamente dicho* ó el de las plantas ánnuas y biennales, que es tierno, blando y verdoso, y muere despues de una florescencia.

Tanto los tallos leñosos como los herbáceos suministran diversos caractéres al Botánico, y por lo mismo es necesario que desde ahora fijemos las consideraciones principales, á

Digitized by Google

que los Autores se atienen para su estudio. La primera circunstancia, que se describe, es la *consistencia*, y respecto á ella, se dice que el tallo es *herbáceo*, *semi-leñoso* ó *sufruticoso* y *leñoso*. Respecto á la segunda circunstancia, que es la *direccion*, se dice del tallo que es *derecho*, *oblícuo*, *flexuoso*, *trepador*, *voluble*, etc. La *forma* es el tercer carácter, que debe estudiarse en el tallo, y segun ella, se dice que es *cilíndrico* (mejor *rollizo*), *triangular*, *cuadrangular*, etc. Segun su *division* (4.° carácter), se llama el tallo *sencillo*, *ramoso*, *dichotomo*, *ahorquillado*, etc. La *superficie* (5.° carácter), puede ser *lisa* ó *lampiña*, *vellosa*, *pelierizada*, *tomentosa*, etc. Segun su *vestidura* y *armadura* (6.° carácter), el tallo puede ser *hojoso*, *escamoso*, *espinoso* é *inerme*. Por último, la *posicion* de sus *ramos*, su *altura*, su *grueso* y su *duracion* son otras de las circunstancias que en el tallo se consideran, pero, por variar en estremo, apenas tienen interés alguno en la ciencia.

Si la organizacion esterior del tallo es tan diversa, como hasta aqui llevamos espuesto, no lo es menos la interior, y por lo mismo habremos de describirla, empezando por los vejetales

Dicotiledones.

844. Cuando se examina el corte transversal del tronco de un árbol, se vé que está formado por capas concéntricas tanto menores, cuanto mas próximas al centro se hallan. Este conjunto de capas ó *zonas* se divide por los Botánicos en tres ó en dos *sistemas*, que son: el *cortical*, el *leñoso* y el *medular*, ó el sistema *interno* y el *esterno*. El sistema cortical consta de la *epidermis*, la *médula esterna*, las *capas corticales* y el *liber*. El sistema leñoso se compone de la *albura* y las *capas leñosas*; y el sistema medular está constituido por el *estuche medular* y la *médula*. Como la epidermis exista en todas las partes del vejetal y haya sido descrita en la leccion anterior, no nos detendremos en su esplicacion. De

Digitized by Google

la cubierta herbácea ó médula esterna tan solo diremos, que es una capa de tejido celular, por lo regular verde en los talios jóvenes, y que envuelve igualmente al tronco que á sus divisiones. De su gran desarrollo tenemos un ejemplo en el *alcornoque*, donde se conoce con el nombre de *corcho*. Respecto á las capas corticales, haremos ver que estan compuestas de celdillas prolongadas, cuyo conjunto es bastante parecido á un encaje en estremo regular. El liber, capa la mas interna de la corteza, recibe este nombre por constar de varias hojas sobrepuestas á la manera de las de un libro. Es la parte única, que en la corteza es susceptible de crecer y está constituida por una red de celdas prolongadas, cuyas mallas ó intersticios estan llenos de tejido celular. La albura, capa la mas esterna del sistema leñoso, es menos densa y compacta que las demas, y su color blanco y diverso del de la madera es la causa del nombre que lleva. El leño, parte la mas interna del sistema de su nombre, está limitado esteriormente por la albura é interiormente por el estuche medular. Es la parte viva del mismo, y aun cuando algunas veces apenas se diferencia de las demas capas, en otras se distingue notablemente. El estuche medular, que ocupa el centro del tallo, y cuyas paredes están formadas por largos vasos paralelos, varía estraordinariamente en su forma, la cual está siempre en relacion con la disposicion de las hojas. La médula ó *corazon*, parte contenida en el centro del tronco, se halla formada por tejido celular, comunica con la cubierta herbácea por medio de unas prolongaciones llamadas *rádios* ó *prolongaciones medulares*, y aun cuando por algunos Autores ha sido considerado como órgano no esencial á la vida de las plantas, es para nosotros un órgano que debe desempeñar funciones mistas.

En los Vejetales

Monocotiledones

845. No se observan las capas concéntricas de la corte-

Digitized by Google

za, del leño, ni de la albura. Tan solo se vé en ellos la parte interior constituida por numerosas fibras ó filamentos rodeados de gran cantidad de tejido celular, y las capas corticales ó parte esterior considerablemente endurecida. Por esta razon algunos Botánicos modernos consideran el tallo de estas plantas formado por un solo sistema, al paso que creen lo está solamente por dos el de los Dicotiledones.

No sucede lo mismo en los Vejetales

Acotiledones.

846. En totalidad se hallan constituidos por el tejido celular, y por consiguiente, cuantas partes ú órganos los componen lo estan tambien. Por esta causa, la denominacion, que tales seres llevan, ha sido sustituida con mucha propiedad y ventaja por la de *Celulares*.

847. Háse dicho por los Botánicos Antiguos, que la organizacion de las raices de los vejetales dicotiledones diferia de la del tallo en la carencia del estuche medular y de las tráqueas, pero esta opinion no se halla conforme con las observaciones de algunos Autores modernos, y por lo mismo necesita tenerse en cuenta al tratar de un punto tan interesante, siendo esta la causa, por la cual no hemos podido menos de concluir esta leccion, apuntando tal idea, que creemos algun tanto cuestionable.

LECCION 75.

Ramas y Ramos.—Yemas.—Turion.—Bulbo.—Bulbillos.—Hojas. Sus partes.—Prefoliacion.

848. Las divisiones del tallo reciben el nombre de *ramas*, y las de estas *ramos*. Tanto las unas como los otros estan organizados del mismo modo que el tallo, de donde proceden. En las plantas Monocotiledones, el tallo pocas veces se divide, y en las Dicotiledones, por el contrario, es

Digitized by Google

bastante ramoso. De la disposicion y direccion de los ramos deducen los Botánicos caractéres bastante apreciados en la descripcion de las especies.

849. Bajo el nombre de *Hibernáculos* eran designadas por Linneo todas las partes, que en los vejetales contenian los rudimentos de una nueva produccion; mas como en el dia haya sido sustituida esta espresion por la de *yemas*, y sin embargo no sea bastante exacta, creemos debe volverse á admitir la de hibernáculos dada por Linneo, en cuyo caso distinguiremos en ellos cuatro especies, que son las siguientes:

1.ª *Yemas*, ó renuevos, órganos cubiertos antes de su desarrollo por tegumentos membranosos ó escamosos, y productores de los ramos y las hojas, como tambien de las flores. Estan colocados en la terminacion de las ramas, y en la axila de las hojas. Aparecen en nuestros climas hácia el mes de julio, crecen durante el estío y algo en el otoño, cesan de crecer en el invierno, y á la entrada de la primavera engruesan estraordinariamente, se abren, y dejando caer sus escamas, presentan al descubierto el nuevo órgano producido. Divídense las yemas *en de hojas ó de ramas*, cuando son puntiagudas y alargadas, *de flores ó de frutos*, cuando son gruesas y redondeadas; y en *mistas* ó que dan á la vez hojas y flores, cuando su forma es un medio entre las anteriores. No se crea por esto que semejante division es general, pues solamente se usa por los Agricultores, cuando tratan de árboles frutales.

2.ª *Turion*, hibernáculo ó yema situada en el cuello de la raiz y productora de los tallos anuales. Casi siempre está bajo de tierra y apenas es visible antes de la primavera. Los chupones en las higueras y los renuevos de los tubérculos de la patata son verdaderos turiones.

3.ª El *Bulbo*, hibernáculo ó yema subterránea situada sobre el cuello de la raiz, ó sobre un tallo aplanado y discoidal llamado *lecus*, considerado por los Antiguos como una raiz, y formado por láminas ó túnicas mas ó menos car-

Digitized by Google

nosas, y alguna vez por escamas. Es propio de las plantas Monocotiledones, que por tal razon llevan el nombre de bulbosas, ó bulbíferas. Divídese en *tunicado* (cebolla), *escamoso* (azucena), *sólido* (azafran), *sencillo* (tulipan) y *múltiplo* ó *compuesto* (ajo). En los vejetales Dicotiledones rara vez existen los bulbos.

4.ª Los *Bulbillos*, pequeños tubérculos, que nacen sobre las diversas partes de las plantas, y que, cuando maduros, se desprenden y arraigan en la tierra, dando orígen á nuevos seres. Ya se observan en el tallo, ya en la base de las flores, ya en el fruto, y ya tambien sobre las fibrillas de la raiz.

Pasemos á tratar ahora de las

Hojas.

850. Reciben este nombre las espansiones planas y por lo regular verdes, que nacen sobre el tallo ó sus divisiones, y tambien sobre el cuello de la raiz. Como anteriormente hemos consignado, estan encerradas en las yemas, hasta que llega la época, en que aparecen, llamada *foliacion*. Su disposicion en los órganos, que las producen, es bastante variado, aunque sin embargo constante en los vejetales de un mismo grupo natural. Hé aqui la razon, por la cual los Botánicos dan gran importancia al estudio de la

Prefoliacion

851. O disposicion particular de las hojas en la yema, que las contiene. Consideradas bajo este aspecto, las hojas pueden estar aplicadas unas contra otras por su cara superior, como sucede en muchos vejetales Monocotiledones; pueden estar plegadas de varios modos, y entre ellos, á manera de abanico, como sucede en la *vid*; y pueden tambien estar arrolladas ya unas sobre otras, ya por su vértice, ya en forma de cucurucho, ya tambien hácia dentro ó há-

Digitized by Google

cia fuera, y de esto último tenemos un ejemplo en el *romero*.

852. Si por lo dicho en alguno de los párrafos anteriores la hoja es una espansion membranosa, que sale del tallo, deberemos inferir que su esqueleto estará constituido por fibras, que á su vez lo esten de varias especies de vasos. Cada hacecillo fibroso se divide y subdivide á manera de una red, hallándose llenos los intersticios resultantes por tejido celular ó (mejor) parenquima. Toda la superficie de la hoja está protegida por una cutícula, ó epidermis muy delicada y perforada por numerosos poros corticales ó estomas, en que terminan los vasos de la savia.

853. Compónese la hoja de dos partes, el *peciolo* ó pié, que la une inmediatamente al tallo, y el *limbo* ó *lámina*, en que termina aquel, y constituye para el vulgo la verdadera hoja. El peciolo puede ser *sencillo* ó *ramificado*, y en este caso, el eje principal recibe el nombre de *peciolo comun*, mientras que sus divisiones se llaman *peciolos parciales*. En el limbo se consideran dos *caras*, una *superior* y otra *inferior*, una *base*, un *vértice* ó *ápice*, y por último un *borde* ó *márgen*. Preséntanse ademas los *nervios*, de los cuales el principal y por lo comun medio se llama *costilla*, las *venas* y las *venillas*, partes todas, que proceden de la espansion de las fibras salientes del tallo en el punto de la insercion del peciolo.

Como las modificaciones de la hoja sean sumamente variadas é importantes en la descripcion de las especies vejetales, describiremos las principales de entre ellas en las dos siguientes lecciones.

LECCION 76.

Division de las hojas, atendiendo á su nerviacion y sencillez, y en las sencillas, á su insercion, posicion, direccion y figura.

854. La disposicion de los nervios en las hojas merece fijar la atencion de los Botánicos, pues sirve de carácter dis-

Digitized by Google

tintivo en los diversos grupos del reino vejetal. Divídense los nervios en cinco secciones: 1.ª *nervios sencillos*: 2.ª *nervios pinnados ó en forma de pluma*: 3.ª *nervios pedáleos*: 4.ª *nervios palmeados*: *y* 5.ª *nervios abroquelados*. Con arreglo á esta clasificacion, las hojas pueden ser de *nervios sencillos ó confluentes* (Palmera), de *nervios ramosos ó divergentes* (Capuchina), y de *nervios indistintos ó sin órden* (algunas plantas Acotiledones).

855. Unas veces los nervios y el parenquima son contínuos en toda la longitud de las hojas, y estas reciben el nombre de *sencillas*, y otras por el contrario, los nervios y los peciolos presentan á trechos articulaciones ó puntos, en los cuales el parenquima no es adherente ni contínuo, pudiendo dividirse por lo mismo en pedazos ú *hojuelas*, que se desprenden sin desgarrarse los tejidos, en cuyo caso las hojas se denominan *compuestas*. Ejemplo de hojas *sencillas* tenemos en la *salvia*, y de *compuestas* en el *haba*.

Sucede con frecuencia, que las hojas sencillas estan divididas en sus bordes ó contorno hasta la costilla de la hoja, y de un modo tal, que pudieran creerse compuestas, mas el carácter antes enunciado de poderse en ellas separar las hojuelas ó láminas parciales colocadas sobre el peciolo comun sin desgarramiento de los tejidos, lo cual no sucede en las sencillas, nos hará distinguirlas con facilidad.

Partiendo de esta division, pasemos ahora á enumerar las diversas modificaciones, que pueden presentar las

Hojas sencillas.

856. Por el punto, que ocupan en el vejetal, se llaman:

Seminales, si proceden del desarrollo de los cotiledones á consecuencia de la germinacion.

Radicales, si salen del cuello de la raiz *(Violeta)*.

Caulinas, si salen del tallo ó sus divisiones.

Florales, si estan colocadas cerca de las flores.

Por su disposicion sobre el tallo y los ramos, pueden ser:

Digitized by Google

Opuestas, cuando estan insertas una frente á otra (*Romero*).

Cruzadas, si siendo opuestas, cada par se cruza en ángulo mas ó menos recto con el que le sigue ó antecede (*Salvia*).

Alternas, si salen en direcciones opuestas, pero unas mas arriba que las otras (*Trigo*).

Esparcidas, cuando los intervalos ó espacios entre hoja y hoja son muy desiguales.

Verticiladas, cuando se reunen tres ó mas, formando un círculo ó anillo, que rodea al tallo (*Adelfa*).

Disticas, cuando todas estan insertas en dos lados opuestos, ó, como vulgarmente se dice, en dos carreras (*Tejo*).

Empizarradas, cuando por su gran proximidad se cubren unas á otras á la manera de las tejas (*Taray*).

Por su insercion y las modificaciones de la misma, se denominan

Pecioladas, cuando existe la parte que las dá nombre.

Sentadas, cuando carecen de peciolo (*Jabonera*).

Decurrentes, las sentadas, cuya lámina se prolonga sobre el tallo, formándole una especie de ala (*Suelda* y *Consuelda*).

Abrazadoras, las sentadas, cuya lámina se ensancha en la base, rodeando al tallo en toda su circunferencia (*Adormidera*).

Perfoliadas, las sentadas y opuestas, por cuyas láminas soldadas en la base atraviesa el tallo.

Envainadoras, aquellas cuya base envuelve al tallo en cierto trecho de su longitud (*Cebada*).

Por su direccion respecto á la del tallo, reciben los nombres de

Aplicadas, *Enderezadas*, *Encorvadas*, *Pendientes* (Sáuce lloron), *Horizontales*, *Abiertas*, *Humifusas*, *Sumergidas* y *Emersas*.

Digitized by Google

Por su figura se distinguen con los epítetos de

Orbiculares, *Redondeadas*, *Oblongas*, *Elípticas*, *Aovadas*, *Cuneiformes*, *Espatulares*, *Triangulares*, *Cuadrangulares*, *Lanceoladas* ó en forma de hierro de lanza, *Capilares*, etc., cuyo significado es el mismo del lenguaje vulgar.

LECCION 77.

División de las Hojas sencillas respecto á su consistencia, modificaciones de la base, vértice y márgen, espansion, superficie y vellosidad.—Diversos grados de composicion en las no sencillas, y duracion ya de las unas, ya de las otras.

857. Pueden las hojas ser gruesas y carnosas, y por las formas, que en este caso afectan, reciben los nombres de.

Cilíndricas, *Gibosas*, *Comprimidas*, *Ensiformes*, *Linguiformes*, *Tricuetras*, *Deltóideas y Tetrágonas*.

Por su consistencia se llaman

Herbáceas, *Membranosas*, *Escariosas* ó *Aviteladas*, *Rígidas*, *Suculentas* (Yerba escarchada), *Fistulosas* (Cebolla), *Utriculares* y *Lobulares*.

Por las modificaciones, que presenta su base, pueden ser

Acorazonadas ó *Cordiformes*, las escotadas fuertemente en el punto antes citado (*Tilo*).

Reniformes ó *Arriñonadas*, las escotadas en la base y divididas en este punto en dos lóbulos anchos y redondeados (*Arbol del amor*).

Sagitiformes, las escotadas en la base, á cuyos lados se vèn dos lóbulos divergentes y agudos (*Acedera*).

En forma de alabarda, las en que la base se prolonga en dos lóbulos laterales y agudos, que forman ángulo recto con su costilla (*Aro*).

Por su vértice pueden estar diversamente terminadas, y las denominaciones, que por esta causa reciben, son:

Agudas (*Adelfa*).

Digitized by Google

Acuminadas ó *Puntiagudas* (*Avellano*).
Punzantes (*Aulaga*).
Arrejonadas ó *Mucronadas*.
Obtusas (*Yerba de Sata Maria* y *Agracejo*).
Remelladas (*Alverja*).
Truncadas.
Escotadas (*Boj*).
Bifidas, *Trifidas* y *Quinque-fidas*.

Ascidiadas, cuando terminan en un tubo ó vaso cilíndrico lleno de agua ó un líquido claro, y cerrado por una tapadera (*Nepenthes distillatoria* Linn).

Por las modificaciones de su márgen, se denominan

Enterísimas, las que no tienen division alguna, ni aun pequeña (*Madre selva*).

Enteras, las que carecen de senos ó lóbulos (*Barba cabruna*).

Dentadas, las del borde cortado en pequeñas divisiones ó partes salientes.

Aserradas, las anteriores pero con dientes, que miran al vértice (*Violeta*).

Festoneadas, las de dientes obtusos y redondeados (*Yedra terrestre*).

Laciniadas, *Hendidas* ó *Partidas*, las divididas en su contorno por segmentos mas ó menos profundos.

Lobadas, las que presentan incisiones ó tiras anchas, que penetran hasta la mitad de la lámina.

Pinnatifidas, cuando las tiras ó lóbulos, en que estan divididas, penetran hasta cerca de la costilla ó nervio medio, y estan dispuestas á la manera de las barbas de una pluma.

Liradas, las pinnatífidas terminadas en un lóbulo ancho y redondeado (*Cariofilata*).

Runcinadas, las pinnatífidas de lóbulos laterales, agudos y arqueados (*Diente de Leon*).

Roidas, aquellas, cuyo borde presenta dentellones desiguales (*Oropesa*).

Digitized by Google

Auriculadas, las que presentan en la base dos apéndices ú orejuelas (*Salvia Clusii*).

Palmeadas, las divididas en lóbulos divergentes á la manera de los dedos de la mano (*Ricino*).

Serpeadas, las de bordes con senos superficiales muy pequeños.

Por su espansion, las hojas son

Planas, *Convexas*, *Cóncavas*.

Cuculiformes (*Cochlearia*).

Canaliculadas (*Pino*).

En forma de espada (*Lirio*).

Crespas ó rizadas (*Malvabisco*).

Plegadas, *Ampollosas*, *Estriadas y Arrugadas*.

Por la superficie, que presentan las hojas, se distinguen con los epítetos de

Lisas, *Lampiñas*, *Lustrosas*, *Asperas*, *Viscosas*, *Punteadas* (*Naranjo*), *y Verrugosas*.

Por los anexos de su superficie, las hojas son

Pubescentes, si estan cubiertas de pelos suaves, finos y tupidos (*Malvabisco y Geranio de Malva*).

Pelosas, si lo estan por pelos largos, suaves y claros (*Zanahoria*).

Vellosas, si lo estan por pelos largos, suaves y tupidos.

Sedosas, si por pelos largos, suaves y lustrosos.

Lanosas, si por pelos largos, crespos y ásperos (*Gordolobo*).

Pelierizadas, si por pelos largos, ásperos y de base tuberculosa (*Borraja*).

Por los órganos que sustentan ó á que dan orígen algunas hojas, reciben los nombres de

Radicantes, cuando producen raicillas.

Prolíferas, cuando de ellas nacen otras hojas.

Floríferas, cuando llevan las flores.

Por su color, que por lo regular es el verde, y sin embargo puede hallarse modificado, se denominan

Digitized by Google

Coloradas, si el color es otro, que el verde.

Glaucas, si estan cubiertas por un polvo blanquizco ó agrisado, cuyo nombre es el de *pruina*.

Jaspeadas ó *Manchadas*.

Con zonas.

Listadas.

Blanquecinas ó *incanas* (*Chopo*).

Por el modo de insertarse el peciolo en la lámina, se distinguen con el nombre de

Abroqueladas, si el peciólo se une á la lámina en su centro (*Capuchina*).

Para concluir el estudio de las hojas sencillas, no podemos menos de advertir se tienen en consideracion las diversas modificaciones del peciolo.

En las

Hojas Compuestas

858. Se distinguen diversos grados de composicion, y en este sentido reciben los nombres de

1.° *Compuestas* simplemente, cuando el peciolo comun sostiene inmediatamente las hojuelas. Si estas se hallan dispuestas á lo largo del citado peciolo comun y unas enfrente de otras, se llaman *pinnadas* ó *aladas;* mas si por el contrario estan situadas en el vértice del mismo peciolo se denominan *digitadas*. Cuando las pinnadas terminan en una sola hojuela, se dicen *impari-pinnadas*, y cuando en dos hojuelas, *abrupte pinnadas* ó *pinnadas sin impar*.

2.° *Recompuestas*, si el peciolo comun se divide en peciolos parciales, que á su vez sostienen las hojuelas.

3.° *Sobre recompuestas*, si el peciolo comun sostiene peciolos secundarios, de los cuales salen otros terciarios, que llevan las hojuelas.

859. Tanto las hojas sencillas como las compuestas, por su duracion, son

Caducas ó *Fugaces*, si caen poco tiempo despues de su aparicion.

Digitized by Google

Deciduas ó *Anuales*, si caen todos los años al concluir la vejetacion ó en el otoño.

Marcescentes, si, aunque secas, quedan en la planta hasta la salida de otras nuevas (*Roble*).

Persistentes, si duran algunos años aun en el vejetal (*Ciprés*).

Al terminar el estudio de las hojas, no podemos menos de advertir se distinguen con varios epítetos por causa de las diversas posiciones, que toman durante la noche, ó (mejor) durante lo que LINNEO, con su esclarecida imaginacion, llamó *sueño* de las plantas.

LECCION 78.

Organos Accesorios de la Nutricion.—Ampollas.—Garfios.—Chupadores.—Espinas.—Aguijones.—Pelos y sus especies.—Zarcillos.—Estípulas.

860. Reciben el nombre de *Organos Accesorios de la Nutricion* todos aquellos, que esclusivos de cierto número de plantas, influyen poco ó al menos no sensiblemente en los fenómenos de la vejetacion. Pueden y deben considerarse como órganos abortados en virtud de circunstancias mas ó menos variadas.

Sus principales especies son las siguientes:

1.ª *Ampollas*, corpúsculos huecos y globulosos existentes en las raices de algunos vejetales acuáticos.

2.ª *Garfios*, órganos destinados á fijar ó sostener y de ningun modo á nutrir algunos vejetales (*Yedra*).

3.ª *Chupadores*, tubérculos esparcidos por la superficie del tallo y destinados no solo á fijar ó sostener las plantas, sino tambien á absorber los jugos nutricios (*Cuscuta*).

4.ª *Espinas*, prolongaciones agudas, endurecidas y punzantes, que proceden del sistema leñoso, y por lo mismo no pueden separarse sin desgarrar la corteza. Deben su orígen al aborto de ramas, de peciolos, de hojas, y tambien de estípulas.

Digitized by Google

5.ª *Aguijones*, prolongaciones endurecidas y puntiagudas procedentes del epidermis y que por lo mismo se desprenden sin dislacerar en nada la corteza. Pueden considerarse como pelos endurecidos y persistentes. Nacen sobre diversas partes de las plantas y estan situadas ya sobre los tallos, como en el *Rosal*, ya sobre el peciolo, como en la *Zarza*, ya tambien sobre la superficie de las hojas y aun del cáliz.

6.ª *Pelos*, hilos ó prolongaciones de diversa delicadeza, estension y flexibilidad, que cubren la superficie de los órganos de los vejetales. Ya sirven como armas defensivas contra los insectos, ya tambien para la secrecion ó escrecion de jugos especiales. Segun su aspecto y consistencia, reciben diferentes nombres, á saber:

1.º *Pelo*, cuando son hebras ó filamentos largos, separados y ligeramente endurecidos, á la manera de los de la *Amapola*.

2.º *Vello* ó reunion de pelos blandos, cortos y claros, análogos á los de la *Pulsátila*.

3.º *Lana*, reunion de pelos largos, rizados, blandos y entrecruzados.

4.º *Tomento*, conjunto de pelos delgados y entretejidos, como los del *Gordolobo*.

5.º *Pestaña*, pelos rígidos, situados en el borde de las hojas ó de otros órganos planos.

6.º *Seda*, conjunto de pelos delgados, entretejidos, blancos y relucientes, como los de la *Yerba plateada*.

Por último, úsanse tambien los nombres de *barba*, *cerda*, *arista*, *rejon* ó *mucron*, y *estímulo*, para apreciar con exactitud las diversas modificaciones, que pueden sufrir los pelos en las plantas, que los poseen.

Las *Escamas*, *Verrugas* y *Apéndices* son tambien órganos accesorios, pero no de gran importancia, y por lo mismo concluiremos esta leccion, describiendo los *Zarcillos* y *Estípulas*. Reciben el primer nombre unos filamentos sencillos ó divididos, de orígen vario y destinados á sostener las plan-

Digitized by Google

tas que los poseen, por medio de sus circunvoluciones al rededor del tallo, de las que á ellas estan próximas. Unas veces nacen de los peciolos, otras de las hojas, algunas de los pedúnculos, y por último, en varias de ellas de los pétalos ó partes de la corola; por lo comun se arrollan en espiral, y su colocacion debe tenerse en cuenta por los Botánicos. De zarcillos tenemos un ejemplo en la *Vid*, planta en la cual reciben el nombre de *pámpanos*.

Con el nombre de *Estípulas* se conocen unos apéndices membranosos, situados por lo comun en la base de las hojas verdaderas, á las cuales se parecen algun tanto. Se distinguen en ellas la posicion y el punto donde nacen, por lo cual se llaman *caulinas*, *peciolares*, *suprafoliáceas*, *interfoliáceas*, *infrafoliáceas*, *laterales*, *marginales*, *envainadoras*, *sencillas*, *dobles*, *fugaces*, *persistentes*. La ausencia ó presencia de estos órganos accesorios es un carácter constante en los diversos grupos naturales, y por esto todos los Botánicos fijan atentamente sus miradas, al describir dichos órganos accesorios en algunas plantas.

LECCION 79.

Organos de la Reproduccion.—Flor en general.—Sus partes.—Flor completa, hermafrodita, neutra, unisexual, regular é irregular.

861. Reciben el nombre de *Organos de la Reproduccion* los destinados á la conservacion y propagacion de la especie en la superficie del globo. La *flor* y el *fruto* con sus diversas partes constituyen dichos órganos. Por esta razon algunos Autores los dividen en dos secciones: órganos de la *florescencia* ó de la *flor* y *órganos de la fructificacion* ó del *fruto*. En este supuesto, pasemos á estudiar la

Flor.

862. Créese por la mayor parte de las personas, que la

Digitized by Google

flor es la parte mas vistosa, brillante y odorífera de las plantas; mas para el Botánico lo que el vulgo llama flor es tan solo una parte accesoria, es decir, la ó las cubiertas de la misma. Para él recibe el nombre de *flor* la reunion de los organos sexuales en un sustentáculo comun, ó la presencia sola, ya del órgano masculino, ya tambien del femenino, en el citado sustentáculo.

863. Sus partes, contando del esterior al interior, son cuatro: 1.ª el *cáliz* ó las hojuelas verdes, que protegen toda la flor; 2.ª la *corola* ó las hojuelas de variados colores, que para el vulgo constituyen la flor; 3.ª los *estambres*, ó hilitos delgados que se encuentran en el interior y rematan en su ápice en unas protuberancias mas ó menos gruesas y llenas de un polvo bastante fino; y 4.ª los *pistilos* ó hilos interiores por lo regular verdes y abultados inferiormente.

Todas estas partes estan colocadas sobre un pié ó prolongacion llamada *pedúnculo*, cuya estremidad recibe el nombre de *receptáculo*.

No todas las flores constan de iguales partes en los distintos vejetales que se examinan, y por esta causa reciben diferentes denominaciones, de las cuales merecen fijar nuestra atencion las que siguen, y son:

1.ª *Flor completa* ó la que presenta los órganos sexuales masculinos y femeninos, protegidos por dos cubiertas, una interna ó *corola* y otra esterna ó *cáliz* (*Clavel*).

2.ª *Flor incompleta*, la que carece ya de cáliz, ya de corola. Cuando falta esta, se dice *apétala* (*Bledo*), y cuando aquel, *desnuda* (*Azucena*).

3.ª *Flor hermafrodita* ó *monocline*, la que en un mismo receptáculo presenta reunidos los estambres y los pistilos (*Rosa*).

4.ª *Unisexual* ó *dicline*, la que consta solamente de estambres ó de pistilos. Si tiene solamente los primeros, se dice *masculina*, y si los segundos *femenina*.

5.ª *Neutra*, cuando por haber abortado carece de estambres y de pistilos.

Digitized by Google

6.ª *Regular*, la que dividida por su centro ó por su eje da dos mitades iguales (*Jazmin*).

7.ª *Irregular*, aquella en que se verifica lo contrario (*Guisante*).

8.ª *Simple* ó (mejor) *sencilla*, la que solamente tiene en su corola el número de piezas, que conviene á la especie vejetal primitiva (*Escaramujo*).

Aqui deberiamos citar la llamada *compuesta* por Linneo, pero en la actualidad no se estudia sino como un conjunto de flores.

9.ª *Doble*, la en que por aborto de algunos estambres hay mayor número de pétalos, que los que por naturaleza la corresponden (*Clavel*).

10.ª *Llena*, la en que por aborto de todos los estambres y aun de los pistilos se presentan multiplicadas las piezas de la corola (*Rosal de cien hojas*).

11.ª *Prolífera*, la que en su interior da orígen á otras flores, que en ocasiones van acompañadas de hojas.

LECCION 80.

Florescencia.—Preflorescencia.—Inflorescencia.—Sus diversas especies.

864. Dáse el nombre de *Florescencia* ó *Anthésis* á la época en que se abren las flores, ó (mejor) sus cubiertas, ó al conjunto de fenómenos, que presenta la flor en tal acto.

Como este fenómeno se verifica en general con bastante regularidad, aunque no con exactitud, Linneo intentó formar un *Calendario de Flora*, y un *Relox de Flora*, en que se marcasen los meses, dias y horas respectivas del año por otros tantos vejetales, cuyas flores se abrieran en las mismas épocas.

Tanto el Calendario como el Relox de Flora, que casi todas las obras estensas de Botánica dan á conocer, son sin embargo variables segun los climas y circunstancias atmosféricas, y por esto únicamente nos contentamos con citarlos.

Digitized by Google

865. *Preflorescencia* ó *Estivacion* es la disposicion particular, que afectan las distintas partes de la flor antes de su completo desarrollo. Es para las flores lo que la prefoliacion para las hojas. Suministra caractéres exactos y constantes en las plantas de un mismo grupo natural, y por esta razon los Botánicos describen minuciosamente los diversos casos, que pueden presentarse en la preflorescencia, solamente estudiada hasta ahora en el cáliz y la corola.

Los nombres, con que se distinguen los citados casos, son los que siguen:

Valvar, *Sobrepuesta* (la del cáliz y la corola del *Gordolobo*), *plegada*, *arrugada* (la de los pétalos de la *Amapola*), *torcida* (la de los pétalos del *Clavel*), *Empizarrada*, *Quinconcial* (la del cáliz de las *Rosas*), y *Convolutiva* (la de la corola del *Alelí*).

Tan interesante como el de la Preflorescencia es el estudio de la

Inflorescencia

866. O disposicion y situacion respectiva de las flores en una planta. Ya hemos indicado en alguna de las lecciones precedentes, que las flores estan ó inmediatamente insertas en el tallo, ó mediatamente por una prolongacion análoga al peciolo de las hojas, y llamada *Pedúnculo*. Por su presencia ó ausencia se dicen las flores *pedunculadas* ó *sentadas*. El pedúnculo puede ser sencillo ó ramificado, y en este caso sus divisiones llevan el nombre de *pedunculillos*.

Por su direccion, posicion en el tallo, número de las flores que sostiene y aspecto de la superficie, recibe el pedúnculo distintas denominaciones, entre las cuales merecen recordarse especialmente las dadas á los sustentáculos de los órganos de la fructificacion en las plantas Acotiledones; la de *Escapo* ó *Bohordo*, con que se designa el pedúnculo, que naciendo cerca de la raiz y apareciendo como un tallo sin hojas, sostiene las flores de algunos vejetales Monocotiledones,

Digitized by Google

entre los cuales solo citaremos al *Lirio*; y la de *Rhachis* ó *Raspa*, aplicada al eje central de los racimos y espigas.

La terminacion del pedúnculo mas ó menos gruesa y ensanchada, ó el *receptáculo*, tiene tambien diversas denominaciones, entre las cuales merece citarse la de *Clinantho*, con que se distingue el de las flores llamadas por Linneo *compuestas*, y hoy dia consideradas verdaderas inflorescencias.

867. Cuado las flores estan solitarias ó muy apartadas, la inflorescencia se llama *sencilla*, y *compuesta*, cuando por el contrario muchas flores estan inmediatas y situadas determinadamente. De las varias especies, que se admiten en la inflorescencia compuesta, en razon á el modo de estar situadas las flores, las que mas interesan en el estudio elemental de la Botánica, son las siguientes:

1.ª *Espiga*, reunion de flores sentadas ó sostenidas por pedúnculos muy cortos á lo largo de un eje comun (*Trigo*).

2.ª *Racimo*, conjunto de flores sostenidas por pedúnculos tan ó mas largos que ellas, y colocadas tambien á lo largo de un eje comun (*Vid*).

3.ª *Umbela*, reunion de flores, cuyos pedúnculos nacen divergentes del mismo punto y llegan casi á la misma altura (*Ajo*).

4.ª *Corymbo*, reunion de flores, cuyos pedúnculos no salen de un mismo punto y sin embargo llegan casi á la misma altura (*Plantas singenesias* de Linneo).

5.ª *Cima ó falsa umbela*, reunion de flores, cuyos pedúnculos, saliendo todos del mismo punto, se dividen y subdividen con bastante irregularidad, llegando tambien á la misma altura (*Sauco*).

6.ª *Panoja*, reunion de flores, que nacen de un pedúnculo comun, el cual se subdivide en pedunculillos prolongados en la base y muy abiertos (*Avena*).

7.ª *Tirso ó toba*, conjunto ovoidal ó piramidal de flores sostenidas por pedunculillos ramificados y mas largos en la parte media (*Lila*).

8.ª *Verticilo*, reunion de flores, que de trecho en tre-

Digitized by Google

cho forman un anillo al rededor del tallo (*Salvia*).

9.ª *Cabezuela*, conjunto de muchas flores sentadas ó casi sentadas, que afecta la forma mas ó menos esférica (*Trébol*).

10.ª *Cephalanto*, reunion de flores sentadas ó casi sentadas, que descansan sobre un receptáculo bastante engruesado, y estan rodeadas por un cáliz comun ó (mejor) involucro (*Flores compuestas* de Linneo).

11.ª *Espadice* ó *Tamara*, reunion de estambres y pistilos, á veces sin cáliz ni corola, colocados sobre un receptáculo comunmente envuelto ó rodeado por una espata ú hoja, que hace el oficio de cáliz (*Palmera*).

12.ª *Amento ó trama*, inflorescencia, en la cual el pedúnculo comun sencillo está cubierto de escamas, que ocultan las flores (*Ciprés*, *Nogal y Castaño*).

No se crea por las definiciones dadas, que dichas inflorescencias estan perfectamente marcadas en la naturaleza, pues unas pasan insensiblemente á otras, y por lo mismo es difícil su determinacion exacta.

868. Para concluir esta leccion, réstanos consignar, que la disposicion de los órganos fructificadores en las plantas Acotiledones es considerada en la actualidad como inflorescencia, cuyas principales especies y denominaciones pueden reducirse á las de *sorus* (en los *Helechos)*, *estrellita* y *esférula* (en algunos *Musgos*).

LECCION 81.

Periantio ó Perigonio.—Su division en sencillo, doble, monosépalo, polisépalo, regular é irregular.—Cáliz.—Caractéres deducidos de su division, número de las diversas partes, adherencia y duracion.

869. El conjunto de las cubiertas ó tegumentos, que envuelven á la flor, ha recibido por M. Mirbel el nombre de *periantio*, y por De-Candolle el de *perigonio*. Puede ser

Digitized by Google

sencillo ó *doble*, y tambien faltar completamente en algunas flores. Llámase doble, cuando son dos las cubiertas que le constituyen, en cuyo caso la esterior es el *cáliz*, y la interior la *corola*. Es sencillo, cuando consta de una sola cubierta, como sucede en el *Lirio*, *Azucena* y otras plantas Mocotiledones. Varias opiniones se han emitido acerca de si la cubierta única, que constituye el periantio sencillo, habia de considerarse como cáliz ó como corola; pero nosotros con M. De-Candolle admitiremos con el nombre de *perigonio propiamente dicho* la cubierta floral sencilla ó única de algunas flores, y con el de *perigonio doble* ó *periantio*, la reunion del cáliz y la corola.

870. Resulta el perigonio (segun el célebre Botánico poco há citado) de la soldadura de las dos cubiertas florales, primitivamente existentes en todas las plantas. Para prueba de esto, obsérvese, (dice) que la superficie esterna de todo perigonio sencillo es mas verde, consistente y provista de poros corticales á la manera del cáliz, y, al contrario, que la superficie interior siempre es colorada, mas delicada y no provista de poros corticales, como sucede á las corolas. Este modo de ver ha sido combatido por varios otros Autores, entre ellos por *M. Lestiboudois* y por *M. Mirbel.*

Segun las partes de que se compone el perigonio, asi recibe diferentes nombres, y entre ellos deben notarse los de *monotépalo* y *politépalo*, dados al de una, y al de muchas piezas. Si las piezas ó partes de que consta, son semejantes, el perigonio se denomina *regular*, y si por el contrario, *irregular.*

El perigonio doble ó periantio está formado por la reunion de la corola y del

Cáliz.

871. Es la cubierta mas esterna de la flor, y tiene por lo regular el color verde y la consistencia del pedúnculo. Su epidermis está cubierta de poros corticales, y casi todas las

Digitized by Google

funciones que desempeña, son análogas á las de las hojas. Varios caractéres suministra el estudio del cáliz en la descripcion de las especies, y entre ellos son dignos de fijar nuestra consideracion los siguientes:

1.° El número de las piezas, *sépalos* ó *filos*, de que consta. En este sentido se dice del cáliz, que es

Monosépalo ó *monofilo*, cuando tiene una sola pieza.

Gamosépalo, cuando tiene una sola pieza, resultante de la soldadura de otras varias.

Polisépalo ó *polifilo*, cuando consta de varias piezas ó porciones perfectamente distintas y separadas.

En el cáliz monosépalo se consideran la parte inferior llamada *tubo*, la superior mas abierta y ensanchada, cuyo nombre es el de *limbo*, y la intermedia entre estas dos, denominada *cuello* ó *garganta*.

El cáliz monosépalo suele encontrarse dividido en el limbo por incisiones mas ó menos profundas, y por ello recibe los nombres de

Dentado, cuando las divisiones no esceden la tercera parte de su altura (*Clavel*).

Hendido, cuando las divisiones esceden la mitad de la altura del limbo (*Tabaco*).

Partido, cuando las divisiones son bastante profundas y llegan casi hasta la base (*Borraja*).

Segun el número de dientes, hendiduras ó particiones, se dice tambien que es *uni*, *bi*, etc., dentado, hendido ó partido.

El cáliz monosépalo puede tambien ser

Regular, cuando todas sus partes ó piezas son perfectamente semejantes (*Borraja*).

Irregular, cuando todas sus partes son desemejantes (*Salvia*).

Por su forma se dice del cáliz monosépalo, que es

Tubuloso, cuando, sin tener el limbo ensanchado, es estrecho y alargado (*Clavel*).

Turbinado ó *en peonza*.

Digitized by Google

Inflado ó *vejigoso.*
Cupular ó *en dedal.*
En orzuela ó *urceolado* (*Beleño*).
Campanudo ó *en campana.*
Claviforme ó *en maza.*
Cilíndrico, *Comprimido*, *Prismático*, *Surcado*, *Bilabiado.*

Caliculado, cuando en su base se observa un segundo cáliz ó (mejor) un involuero (*Malva*).

Espolonado, cuando en la base tiene una prolongacion hueca, semejante á un espolon de gallo (*Espuela de caballero*).

En el cáliz polisépalo no solo se estudia el número de sus piezas, sino tambien su forma, magnitud y disposicion.

2.° Por su longitud, que se determina comparándole con la corola, se dice del cáliz, que es

Mas, *menos* ó *tan largo* como la cubierta antes citada.

3.° El cáliz puede tambien ser

Adherente ó *Supero*, cuando forma un solo cuerpo con el ovario, al cual se une en toda su estension.

Libre ó *Infero*, cuando está separado del ovario en toda su superficie.

4.° Por su duracion, se dice del cáliz monosépalo, que es

Persistente, cuando acompaña al fruto hasta su madurez.

Marcescente, cuando se seca, y sin embargo no se cae.

Acrescente, cuando despues de la fecundacion de la flor continúa creciendo.

Igualmente se dice del cáliz polisépalo, que es

Caduco, cuando sus piezas se caen al abrirse la flor (*Amapola*).

Caedizo, cuando sus piezas se caen por sí solas al finalizar la florescencia (*Ranúnculos*).

Digitized by Google

LECCION 82.

Corola.—Su division en mono y polipétala, y de ambas en regular é irregular.—Partes de las mono y polipétalas.—Sus formas.—Corolas de las Sinanteréas.

La cubierta mas interior del periantio doble es la

Corola.

872. Rodea inmediatamente á los órganos sexuales, está formada por un tejido colorado y blando, en cuya masa se ven algunas tráqueas sumamente delicadas. Su epidermis no presenta poros y, por lo general, está cubierta de glándulas ó de pelos. Sus funciones son diametralmente opuestas á las del cáliz. A los hermosos colores, con que casi siempre se encuentra adornada, se debe el que haya sido considerada por las personas profanas á la ciencia, como la verdadera flor.

Ya se compone de una sola pieza ó *pétalo*, en cuyo caso se llama *monopétala*, ó ya consta de muchas perfectamente distintas, y entonces recibe el nombre de *polipetala*. Tanto esta, como la anterior, pueden ser *regular* é *irregular*: de esta tenemos ejemplo en el *romero*, y de aquella en el *clavel*.

La corola monopétala presenta como el cáliz, tres partes, una inferior ó *tubo*, otra superior ó *limbo*, y una tercera intermedia entre la primera y segunda, á la cual se dá el nombre de *garganta*. Cada una de estas partes puede suministrar caractéres bastante apreciados segun las modificaciones, que sufre.

En cada pétalo se distinguen dos partes; la inferior, por medio de la cual se fija, prolongada y estrecha, cuyo nombre es el de *uña*, y la superior ensanchada y libre, denominada *lámina*. Las diversas modificaciones de estas

Digitized by Google

dos partes son tambien de gran interés en la Fitografía.

La corola monopétala, llamada tambien *gamopétala*, cuando su única pieza resulta de la soldadura de las varias que primitivamente la componian, puede hallarse dividida mas ó menos profundamente, y en este caso se designa con los mismos epítetos que, al tratar de este punto, aplicamos al cáliz.

Por su forma se denomina la monopétala regular

Campanuda, cuando, siendo el tubo muy corto, su limbo se ensancha estraordinariamente (*Farolitos*).

Infundibuliforme ó *Embudada*, cuando teniendo un tubo estrecho, este se halla terminado por el limbo bastante abierto y ensanchado (*Tabaco*).

Hipocrateriforme ó *en salvilla*, cuando, siendo su tubo largo y estrecho, el limbo es plano ó algo cóncavo (*Jazmin*).

Urceolada, cuando está ensanchada por su parte media y angostada por la base y por el ápice (*Brezo*).

En rueda, cuando, siendo su tubo muy corto, el limbo es plano y cortado en varios lóbulos iguales (*Borraja*).

Estrellada, cuando siendo su tubo muy corto, el limbo es tambien plano y sus divisiones pequeñas y agudas (*Cuajaleche*).

Por su forma se distingue la monopétala irregular en

Labiada, cuando su tubo es largo y encorvado, la garganta abierta y el limbo dividido en dos lóbulos desemejantes ó *labios*, de los cuales el superior se llama *morrion*, y el inferior *barba* (*Maro, Albahaca*).

Personada ó *enmascarada*, cuando, componiéndose de dos labios, estos se hallan aproximados, y en el inferior se ve una prominencia, cuyo nombre es el de *paladar* (*Boca de dragon*).

La corola polipétala regular recibe por su forma los nombres de

Cruciforme, cuando consta de cuatro pétalos dispuestos en cruz (*Mostaza*).

Digitized by Google

Rosácea, cuando consta de tres ó de cinco pétalos con uñas cortas y dispuestas en círculo (*Escaramujo*).

Cariofílea, cuando consta de cinco pétalos con uñas largas y derechas rodeadas por el cáliz, estando sus láminas abiertas (*Minutisa*).

Liliácea, cuando consta de seis pétalos dispuestos en círculo ó verticilo (*Azucena*).

La corola polipétala irregular se distingue por su forma en

Papilionácea ó *Amariposada*, cuando consta de cinco pétalos, de los cuales el superior por lo general mas ancho se llama *estandarte*, los dos laterales separados y pequeños se denominan *alas*, y por último, los dos inferiores soldados en uno, cuyo nombre es el de *quilla*, contienen los estambres y el pistilo.

Anómala, cuando consta de pétalos bastante irregulares, como son los de la *Capuchina*.

Al llegar á este punto, no podemos menos de citar las diversas formas, que presentan las corolas de las Flóres compuestas de Linneo ó Plantas Sinantereas de los Autores modernos. Las denominaciones, que por este concepto han recibido tales corolas, son:

Flósculos, cuando tienen la forma de un pequeño tubo dividido en su ápice por cuatro ó cinco dientes regulares.

Semi-flósculos, cuando tienen la forma de un tubo corto y este se halla terminado por dos labios desiguales.

En relacion, pues, con estos nombres, si las Plantas Sinantereas constan solo de flósculos, se dicen *flosculosas*; si de semi-flósculos, *semi-flosculosas*; si de flósculos y semi-flósculos, *radiadas*; y si de flósculos labiados, *labiatifloras*.

Por la situacion de las piezas de la corola ó pétalos se dice de ellos, que son *alternos* ú *opuestos* con las divisiones del cáliz ó sépalos.

Por su duracion se dice de la corola, que es

Caduca ó *fugaz*, cuando cae inmediatamente despues de verificada la florescencia.

Digitized by Google

Caediza, cuando se desprende inmediatamente despues de verificada la fecundacion.

Marcescente, cuando permanece despues de la fecundacion.

Para concluir diremos que la hermosura y belleza de la corola, junto con los olores inmediatamente exhalados por las glándulas que sobre su superficie ó en su tejido estan colocadas, son otros tantos hechos que cautivando la atencion del hombre de ciencia y del curioso observador, hacen se trasporte á una esfera superior, desde la cual el Dios de las bondades esparce con profusion sus dones por esta mansion, do habita su hechura mas predilecta.

LECCION 83.

Estambre.—Sus partes.—Caractéres tomados de su insercion, número, posicion, adherencia, longitud y direccion.—Dehiscencia de las anteras.—Estructura del pólen.

El órgano sexual masculino de las Plantas es el

Estambre.

873. Por lo regular consta de tres partes, *filamento*, *antera* y *pólen*. Estas dos últimas son esenciales ó constantes en todas las flores, mientras que la primera es accesoria ó falta en algunas. El filamento no es otra cosa que un pececillo ó sustentáculo de la antera ú órgano secretor del pólen contenido en su interior. Examinado en totalidad el estambre, suministra al Botánico diversos caractéres, que proceden en gran parte de la insercion, del número, de su posicion, de su adherencia, longitud y direccion.

Por su insercion los estambres se dicen

Epyginos, cuando se hallan insertos sobre el ovario ó sobre el pistilo.

Hipogynos, cuando estan insertos en el receptáculo, ya debajo del ovario, ya cerca de su base.

Digitized by Google

Perygínos, cuando se insertan en un mismo plano y al rededor del ovario.

Por su número se dice de los estambres, que son

Determinados ó definidos, cuando no pasan de doce.

Indeterminados ó indefinidos, cuando esceden al número anteriormente citado.

Por tener uno, dos, tres ó mas estambres, las flores se llaman *monandras*, *diandras*, *triandras* ó *poliandras*. Háse observado que por lo general el número de estambres es de tres ó múltiplo de tres en los vejetales Monocotiledones, mientras por el contrario en los Dicotiledones suele ser de dos, cinco ó los múltiplos de estos números. Relativamente á las divisiones del cáliz ó de la corola, se dicè que los estambres se hallan en número igual, doble, triple, mitad menor, ó en perfecta discordancia, y para espresarlo se usan las denominaciones de *isostémona*, *diplostémona*, *mesostémona y anisostémona*.

Por su situacion se dice de los estambres, que son

Distantes, *aproximados*, *coherentes*, *reunidos*, *aglomerados*, etc.

Por su situacion respecto á las divisiones de el cáliz ó la corola, se dicen *opuestos* ó *alternos*.

Por su adherencia ó soldadura (si se verifica solo por los filamentos) se dicen

Monadelfos, cuando lo estan en un solo manojo (*Malva*).

Diadelfos, cuando lo estan en dos (*Retama*).

Poliadelfos, cuando lo estan en muchos (*Naranjo*).

Si la adherencia se verifica por las anteras, se llaman *singenesios* (*Girasol*).

Si la adherencia se verifica por los filamentos y las anteras á la vez, los estambres se designan con el nombre de *simphisandros* (*Calabaza*).

Si la adherencia se verifica con el pistilo, se llaman *gynandros*.

Digitized by Google

Por su longitud ó proporcion mútua se denominan los estambres

Iguales, *Desiguales*.

Didinamos, cuando son cuatro y entre ellos dos mas largos que los otros dos.

Tetradinamos, cuando siendo seis, hay cuatro mas largos que los otros dos (*Mostaza*).

Por la longitud de los estambres comparada con las demas partes de la flor, se dicen

Inclusos, cuando estan encerrados dentro de las cubiertas florales, por ser mas cortos que ellas (*Narciso*).

Exsertos ó *salientes*, cuando por ser mas largos que las cubiertas florales, aparecen al esterior.

Por su direccion los estambres pueden ser

Encorvados, *Colgantes*, *Patentes ó abiertos*, *Derechos*, *Reclinados*, etc.

Si por lo dicho hasta aqui, examinado en conjunto el estambre, presenta tan diversos caractéres, no dejan tambien de tenerse en cuenta los que cada una de sus partes puede presentar, y por lo tanto habremos necesidad de describirlas, empezando por el

Filamento.

874. Como ya se ha dicho en el principio de esta leccion, no siempre existe, y cuando asi sucede, las anteras se llaman *sentadas*. Sin embargo de que por lo comun el filamento es largo y estrecho, puede tambien ser

Plano, *aleznado*, *capilar*, *en forma de maza*, *en forma de pétalo*.

La base y el vértice del filamento pueden tambien presentar algunas modificaciones, pero nunca de tanto interés como las de su superficie, que puede ser *lampiña*, *vellosa*, etc.

Digitized by Google

La

Antera

875. O bolsa membranosa situada en el vértice del filamento es parte esencial del estambre. Por lo comun está formada por dos cavidades ó *celdillas* pequeñas unidas por sus lados ó por un cuerpo medio llamado *conectivo*.

El número de estas cavidades ó celdillas, su posicion, su estructura, su direccion, su forma, y por último, su dehiscencia ó modo de abrirse son los caractéres, que mas deben notarse en la descripcion. Sobre todos el último, es el mas constante en las plantas de un mismo grupo natural.

El

Pólen

876. O polvo fecundante de los vejetales se presenta por lo regular bajo la forma de granos sumamente ténues y de forma variada, aunque constante en una misma especie. Cada grano es un utrículo de forma diversa, no adherido á la antera, que contiene otros granitos mucho menores, y cuya membrana presenta eminencias ó asperezas en algunas ocasiones, siendo en otras lisa. En este caso el pólen no es viscoso, mientras que en los otros lo es bastante. Como tipo de Plantas, cuyo pólen es viscoso, citaremos la *malva*, y como de no viscoso, el *trigo*.

Háse observado por célebres Botánicos, que cuando se colocan en el agua granos de pólen no viscoso, se hinchan y dilatan, dando salida á el *aura seminal* ó á la parte vivificante. Por el contrario, los granos de pólen viscoso se desprenden de su barniz, y en seguida se rompen dando salida á el aura seminal, la cual se compone de granillos verdosos, que se agitan ó mueven en todas direcciones.

Para concluir y ser mas exactos, diremos que el pólen contenido en las anteras debe designarse con el nombre de *masa polinica*, y sus diversas partes con el de *granos de pólen*.

Digitized by Google

LECCION 84.

Pistilo.—Sus partes.—Ovario infero, súpero, sentado, estipitado, uniloçular, etc.—Estilo.—Consideraciones de su insercion, forma, número, longitud, direccion y duracion.—Estigma.—Diversos caractéres, que suministra su estudio.

El

Pistilo

877. Es el órgano sexual femenino de los vejetales, en cuya flor ocupa casi siempre la parte céntrica. Consta de tres partes, á saber: ***gérmen ú ovario***, que está en la base, ó parte inferior mas gruesa; ***estilo***, porcion filiforme y delgada, que corona al ovario; y ***estigma*** ó parte, en que remata el estilo. No en todas las flores existen desarrolladas estas tres partes del pistilo, pues falta muchas veces el estilo, aunque jamás el ovario, ni el estigma.

Segun el número de pistilos que se ven en una flor, asi se dice de esta, que es ***monogyna***, ***digyna***, ***trigyna***, ***poligyna***, etc., denominaciones, que significan uno, dos, tres ó muchos pistilos.

El

Ovario

878. Forma casi siempre la parte inferior del órgano á que pertenece y contiene en su interior los huevecillos ó rudimentos de las semillas. Su forma es por lo general ovoidea, mas sin embargo puede variar bastante en las diversas plantas, que se examinen.

Se distinguen en él una base y dos vértices, de los cuales el uno llamado *orgánico* corresponde al punto de insercion del estilo ó de los estigmas, y el otro denominado *geo-*

Digitized by Google

métrico coincide con el punto mas culminante, por el cual pasa un eje ideal.

Por su posicion respecto de las demas partes de la flor, se dice del ovario, que es

Libre ó súpero, cuando estando inserto en el receptáculo no contrae adherencias con las cubiertas florales (*Adormidera*).

Adherente ó infero, cuando insertándose debajo del punto, en que las cubiertas de la flor quedan libres, se halla soldado con estas en toda su longitud.

Semi-infero, cuando no se suelda en totalidad con el cáliz, y sí solamente con una parte dada de su altura.

Por el modo de insertarse en el receptáculo recibe el ovario las denominaciones de

Sentado, cuando se halla fijo sin intermedio de cuerpo alguno.

Estipitado, cuando se halla colocado sobre un pié ó prolongacion mas ó menos gruesa.

Por el número de cavidades, en que está dividido el ovario, se dice que es ***uni***, ***bi***, ***tri*** ó ***multilocular***, segun tiene una, dos, tres ó muchas celdas.

Por el número de semillas ó huevecillos, que cada una de estas contiene, se dice de ellas, que son ***uni***, ***bi***, ó ***multi-ovuladas***.

El

Estilo

879. Es la parte que en muchas flores corona al ovario, del cual se diferencia en ser mas prolongado y menos grueso.

Por su situacion ó insercion se llama

Terminal, cuando está colocado en el vértice geométrico del ovario (*Yerbabuena*).

Lateral, cuando sale de los lados del ovario (***Rosa***).

Basilar, cuando nace de la base del ovario (***Fresa***).

Por su forma se dice del estilo, que es

Digitized by Google

En forma de maza, *Trígono*, *Hueco* y *Petaloideo* (*Lirio*).

Por su número se dice que los estilos son *dos*, *tres*, *cinco*, ó mas.

Por su longitud (del mismo modo que los estambres), se llama

Incluso ú oculto, cuando por ser mas corto que las demas partes de la flor no aparece al esterior (*Lila*).

Saliente ó Exserto, cuando aparece al esterior á causa de su gran desarrollo respecto de las partes, que le rodean.

Por su direccion respecto al ovario se llama *vertical*, *inclinado y ascendente*.

Por su division se dice que el estilo es *sencillo*, *bífido*, *trífido*, *bipartido*, *tripartido*, etc., segun el número y profundidad de las divisiones.

Por su duracion se distingue con los epítetos de *Caedizo*, *Marcescente y Persistente*, voces cuya acepcion hemos dado á conocer al tratar de otras partes de la flor.

El

Estigma

880. Es la parte terminal del estilo, en cuyo vértice está situado por lo regular. Su destino es recibir el aura seminal en el acto de la fecundacion.

Su número está en relacion con el de los estilos ó sus divisiones, y del mismo modo que estos, puede ser *sencillo*, *bífido*, *trífido*, etc.

Por su insercion se dice que el estigma es

Terminal, cuando está colocado sobre el vértice del estilo (*Azucena*).

Lateral, cuando lo está á los lados del órgano antes citado.

Sentado, cuando, por faltar el estilo, se halla inmediatamente sobre el ovario.

Digitized by Google

Por su forma se denomina

Globoso, Claviforme, Hemisférico, Trigono, Discoidal, Estrellado, etc., palabras, cuyo significado no necesitamos dar á conocer.

Por su consistencia, ó (mejor) sustancia que le forma, recibe los nombres de

Carnoso, Glanduloso, Membranoso y Petaloideo.

Por su direccion puede ser *Oblícuo, Derecho y Retorcido.*

Por último, respecto á su superficie es

Liso, Velloso, Pubescente, Plumoso (*Trigo*), y *Penicilliforme* ó á manera de pincel.

LECCION 85.

Fruto.—Sus partes.—Pericarpio.—Tabiques.—Ventallas.—Placenta.—Trophosperno.—Podospermo.—Dehiscencia de los frutos.

Los Organos de la Fructificacion estan representados por el

Fruto.

881. Es el ovario fecundado y maduro. Consta de dos partes perfectamente distintas; una es el *pericarpio*, constituido por las paredes del ovario, y otra la *semilla* ó *simiente*, á la cual representan los huevecillos ya fecundados.

El

Pericarpio

882. Determina la forma, que á cada fruto corresponde y existe constantemente, aunque en algunas ocasiones por su poco desarrollo y por hallarse íntimamente adherido á la semilla, se creyó que faltaba, razon que indujo á los Autores, que asi pensaban, á llamar (impropiamente) semillas desnudas, á las que carecian de pericarpio. Estas mismas hoy dia se denominan frutos *pseudos-permos.*

Digitized by Google

Del mismo modo que en el ovario, se distinguen en el pericarpio una *base*, un *vértice geométrico*, *otro orgánico* y un *eje* ó línea ya verdadera, ya ideal, que saliendo de la base se prolonga hasta el vértice orgánico, recibiendo el nombre de *columnilla*, si efectivamente existe.

A. Consta el pericarpio de tres partes mas ó menos distintas, que son: el *Epicarpio* ó piel del fruto, membrana delgada que le rodea y representa á la epidermis; el *Sarcocarpio* ó Mesocarpio, parte mas ó menos carnosa y jugosa; y por último, el *Endocarpio* ó membrana mas ó menos consistente, que reviste su cavidad interior. En el *Melocoton*, es el Epicarpio la piel fina y pelosa que le reviste esteriormente, el Sarcocarpio la parte comestible, y el Endocarpio el hueso que se halla en el interior.

B. No siempre el Pericarpio consta de una sola cavidad ó *celda*, pues en algunas ocasiones se observan varias, y todas ellas resultan de la division de la parte interna del mismo por unas láminas mas ó menos gruesas, llamadas *tabiques* ó diafragmas (tambien disepimentos).

Estas piezas de separacion pueden ser *completas é incompletas*, segun que las celdas resultantes no tengan comunicacion entre sí, ó segun que suceda lo contrario. Pueden tambien ser *longitudinales* y *transversales*, y en estos casos la direccion se determina con relacion al plano del eje del pericarpio. Pueden tambien ser *verdaderas* y *falsas*. Las primeras estan formadas por el endocarpio y alternan con el estigma ó sus divisiones. Las segundas no estan formadas por el endocarpio y coinciden con los estigmas y su division.

C. Asi como el Pericarpio no siempre consta de una celda, tampoco siempre está formado de una sola pieza, y sí de muchas, llamadas *valvas*, *ventallas*, *ó carpelos*, los cuales, cuando maduros, se separan dejando paso á las semillas. Las líneas de union ó juxta-posicion de las ventallas se llaman *suturas*, y su número indica casi siempre el de las ventallas, que por lo comun corresponde con el número de los lóbulos de los estigmas en los pericarpios de una sola cel-

Digitized by Google

da, y en los de varias celdas con el número de estas mismas.

D. Las semillas contenidas en las celdas del pericarpio, se hallan fijas á este por una prolongacion ó parte saliente que á la vez, que sirve de sustentáculo, transmite los jugos necesarios para su nutricion.

Háse dado á este órgano el nombre de *placenta* por la analogía de sus funciones con el tambien denominado placenta en el feto de los animales. Algunos Autores le designan con el nombre de *traphospermo*.

E. En la superficie del órgano anteriormente citado se observan unos pequeños filamentos ó prominencias compuestas de vasos nutricios, y cada una de las cuales sostiene una sola semilla. Por la misma razon, que espusimos al tratar de la placenta, se designan estos órganos con el nombre de *cordones umbilicales*, que en el dia ha sido sustituido por el de *podospermos*, palabra de origen griego, que significa pié de las semillas.

F. Hemos indicado en alguno de los párrafos anteriores, que las semillas salian del pericarpio al abrirse las ventallas ó piezas de que se compone, y este acto, que no siempre se verifica del mismo modo, es al que los Botánicos llaman *dehiscencia*.

G. Casi todos los frutos carnosos y algunos secos permanecen siempre cerrados, y tan solo, cuando llegan á su completa madurez, se rompen de varios modos y en distintas piezas, para dar salida á las semillas que contienen. Los frutos por no abrirse se llaman *indehiscentes*, y por romperse con mas ó menos regularidad, *ruptiles*, mientras todos aquellos que se abren reciben el nombre de *dehiscentes*.

H. La dehiscencia ó modo de abrirse los frutos se verifica siempre con regularidad, y sirve de carácter en el estudio de los distintos grupos naturales. Por esta razon, los Autores distinguen las dehiscencias con los variados epítetos de *foraminal*, *circuncisa*, *denticida*, *valvar*, *loculicida*, *septicida* y *septífraga*, y reputan su estudio de gran interés para el conocimiento exacto de la ciencia.

Digitized by Google

LECCION 86.

Clasificacion de los Pericarpios segun Linneo y Richard.—Semilla.—Estudio de sus partes y cubiertas.

883. Siendo tan diversa la forma y estructura de los frutos, necesitaban los Botánicos referir todas las modificaciones á tipos generales ó especies, que diesen á conocer con exactitud, no solo la forma esterior, sino tambien su organizacion interior, es decir, necesitaban ordenar su estudio. Este ramo de la ciencia se llama *Carpologia*. Mas si todos los Botánicos han convenido en la necesidad de clasificar los frutos (mejor los pericarpios), no todos lo han hecho del mismo modo, y entre los que mas han sobresalido por sus concienzudos trabajos, debemos citar con especialidad á Linneo, Gærtner, De-Candolle, Mirbel, Desvaux y Richard. De las clasificaciones de estos sábios, cuyo merito é importancia no debemos calificar, tan solo estudiaremos las de Linneo y Richard, que creemos bastante útiles, y de ellas nos darán razon los cuadros siguientes.

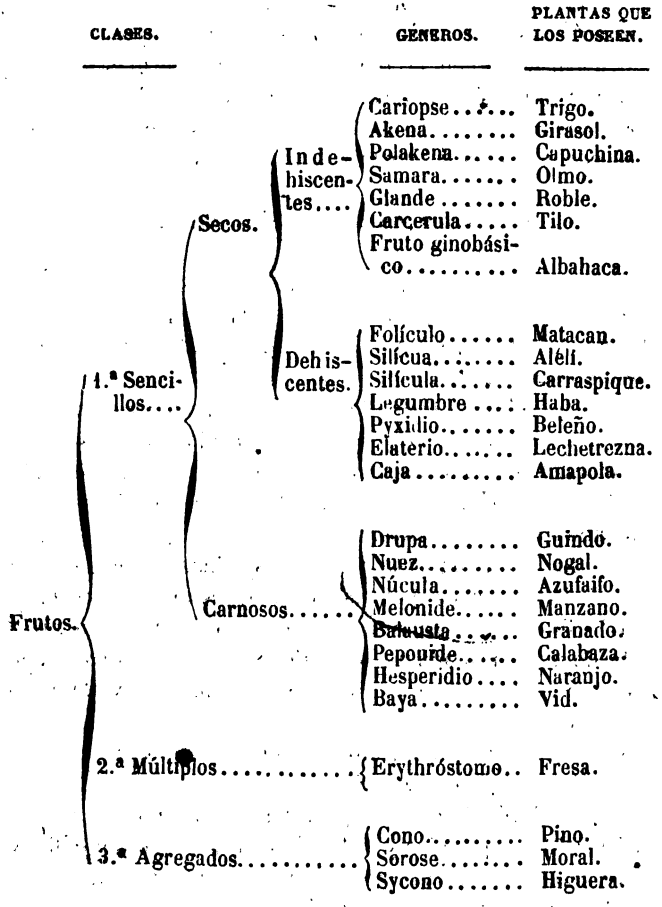
Digitized by Google

CLASIFICACION DE LOS PERICARPIOS SEGUN LINNEO.

		GÉNEROS.
Pericarpios.....	Cóncavos y que se abren de un modo determinado.....	Caja.
	Bivalvos, con dos suturas, á las cuales estan alternadamente adheridas las semillas, y cuatro veces mas largos que anchos.....	Silícua.
	Bivalvos, con dos suturas, á las cuales estan alternadamente adheridas las semillas, y tan largos como anchos.....	Silícula.
	Bivalvos y con dos suturas, á una sola de las cuales estan adheridas las semillas.....	Legumbre.
	De una sola ventalla, que se abren por una sutura longitudinal, y tienen las semillas adheridas á ella ó á un trophospermo bien desarrollado.	Folículo.
	Que contienen la semilla dentro de una cáscara dura, que se abre al germinar aquella.....	Nuez.
	Que tienen las semillas debajo de escamas leñosas y apretadas.....	Stróbilo.
	Carnosos, que en su interior contienen un hueso ó nuez.....	Drupa.
	Carnosos, que contienen las semillas dentro de celdas coriáceas ú óseas.....	Pomo.
	Diversiformes y mas ó menos jugosos.....	Baya.

Digitized by Google

CLASIFICACION DE LOS FRUTOS SEGUN RICHARD.



Digitized by Google

Con estos preliminares, pasemos á describir algunos de los nuevos géneros de frutos admitidos por Richard.

Frutos Sencillos.

Estos, que siempre proceden de un solo ovario, comprenden numerosos géneros, cuyo estudio haremos en el mismo órden consignado en la tabla, aunque necesario será tener presente la omision de todos aquellos, que ya han sido dados á conocer en el cuadro de la clasificacion de los pericarpios por el inmortal Linneo.

Frutos Secos é Indehiscentes.

En esta seccion deben estudiarse

1.° La *Cariopse*, fruto de una sola semilla, procedente de un ovario libre, y cuyo pericarpio está íntimamente adherido á la semilla.

2.° La *Akena*, fruto de una sola semilla, que procede de un ovario adherente, y cuyo perjcarpio no solo se halla íntimamente unido á la semilla, sino tambien al tubo del cáliz.

3.° La *Polakena*, que en realidad debe considerarse como una reunion de akenas.

4.° La *Samara*, fruto de pocas semillas y comunmente terminado ó coronado por alas ó apéndices membranosos.

5.° El *Glande*, fruto monospermo por aborto, que procede de un ovario adherente, y tiene el pericarpio contenido parcial ó totalmente en una bráctea cupuliforme y de naturaleza variable.

6.° La *Carcerula*, fruto de muchas celdas y semillas, que casi siempre lleva una bráctea.

Y 7.° El *Fruto Ginobásico*, llamado asi por constar de varias celdas separadas y colocadas en el fondo del cáliz y sobre la base del pistilo, por lo cual los Antiguos las consideraban como otras tantas *semillas desnudas*.

Digitized by Google

Frutos Secos y Dehiscentes.

De este grupo solo damos á conocer:

1.° El *Pyxidio* ó *caja circuncisa* de Linneo, fruto globuloso, que se abre en dos valvas hemisféricas sobrepuestas, de las cuales se da el nombre de *amphora* á la inferior, y de *opérculo* á la superior.

Y 2.° El *Elaterio*, fruto de varias celdas y semillas, que, al madurar completamente, se abre con elasticidad en tantas partes, cuantas son las celdas de que consta.

Frutos Carnosos.

De estos son interesantes

1.° La *Nuez*, fruto de carne menos jugosa que la de la *Drupa*.

2.° La *Núcula*, fruto, que en vez de contener un solo hueso, encierra varios.

3.° La *Melonide*, fruto que, procediendo de muchos ovarios reunidos y soldados con el tubo del cáliz bastante desarrollado, puede contener *huesecillos* ó *pepitas*.

4.° La *Balausta*, fruto de muchas celdas y semillas, que procede de un ovario adherente y está coronado por los dientes del cáliz.

5.° La *Peponide*, fruto rúptil y de muchas celdas diseminadas sin órden en la pulpa, que contiene.

Y 6.° El *Hesperidio*, fruto dividido en varias celdas por tabiques membranosos, y envuelto esteriormente por una cubierta coriácea y provista de glándulas vesiculares.

Frutos Múltiplos.

Entre estos, que siempre se hallan formados por la reunion de los sencillos antes enumerados, y todos pertenecientes á ovarios distintos procedentes de una misma flor, se es-

Digitized by Google

tudian varios géneros, y de ellos solo creemos debe recordarse.

El *Erthyrostomo*, que debe su orígen á la reunion de varias drupas pequeñas, y de sarcocarpio poco desarrollado.

Frutos Agregados.

Hállanse constituidos por la reunion de distintos ovarios, que en su orígen correspondian á otras tantas flores, y por su soldadura mas ó menos completa con algun órgano accesorio perdieron la forma, que les correspondia. Entre ellos son notables

1.° El *Cono* ó *Stróbilo*, que consta de varias akenas ocultas entre brácteas leñosas, secas y dispuestas en forma de cono.

2.° El *Sorose*, formado por la reunion de diversos ovarios dispuestos en espigas, cada una de las cuales representa una baya mamelonada ó tuberculosa.

3.° El *Sycono*, compuesto de pequeñas cariopses ó drupas reunidas en un involucro monofilo, carnoso, diversiforme y á veces completamente cerrado.

Cuantos frutos hemos estudiado hasta aqui, son propios de las plantas Dicotiledones y Monocotiledones, mas en manera alguna de las Acotiledones, en las cuales, ya por su gran pequeñez y tenuidad, ya tambien por otras causas, no se han estudiado ni descrito con la precision, que fuera de desear.

884. Sin embargo de esto, y por parecernos necesario, daremos á conocer, aunque no nos detengamos en su esplicacion, los nombres, con que se designan los órganos de la fructificacion en estos seres, á que Linneo apellidó *Criptogamos*.

La voz *Perispora* ha sido sustituida por muchos Autores á la de pericarpio en todos los vejetales Acotiledones, y de ellos

En los *Helechos* reciben el nombre de *Soros* la reunion

Digitized by Google

de los órganos fructificadores, á los cuales se ha dado el de *cápsulas*, al paso que en las *Lycopodiáceas* los mismos órganos se denominan *Nephrosta*, en los Musgos *Urna*, en las Hepáticas *Involucro ó Receptáculo*, en los Líquenes *Apothecio*, y en los Hongos *Hymenio ó Membrana fructífera.*

La

Semilla

885. Es el huevo vejetal fecundado y maduro. Distínguese en ella no solo el *hilo*, *ombligo*, ó sitio donde termina el podospermo, y corresponde á su *base*, sino tambien el *vértice* ó punto diametralmente opuesto al ombligo. Con arreglo á estas partes, vértice y base, se dice que la semilla es *comprimida*, *deprimida*, *derecha*, *inversa*, *ascendente*, *horizontal*, etc. Consta ademas la semilla de *cubiertas accesorias* representadas por el *epidermis* y *arilo*, de *cubiertas propias* ó *espermodermo*, y de *almendra.*

A. El arilo es una túnica membranosa ó carnosa, que envuelve á la semilla, y de la cual se desprende en la época de la madurez. Puede ser *completo* é *incompleto*, jamás existe en las plantas de corola monopétala, y de él tenemos ejemplo en el *Bonetero.*

B. Las cubiertas propias ó espermodermo estan formadas por tres partes mas ó menos distintas, que reciben los nombres de *testa*, *sarcodermo* y *endopleura*. Su estudio no nos interesa tanto como el de la *almendra*, parte esencial de la semilla, contenida dentro del espermodermo, ya sola, ya acompañada de otro cuerpo, que recibe el nombre de *perispermo.*

C. Exista ó no el perispermo, la verdadera *almendra* ó el *embrion* es la parte principal de la semilla, y por lo mismo contiene en estado rudimentario los primeros órganos de una nueva planta, cuyo gérmen representa. Por esto se distinguen en él tres partes: el *rejo* ó rudimento de la raiz, la

Digitized by Google

plúmula ó rudimento del tallo, y los *cotiledones* ó rudimentos de las primeras hojas, que han de aparecer en la planta.

Los detalles de la posicion, forma y estructura de estas diversas partes son de gran interés en el estudio minucioso de la ciencia, y poco necesarios en las Cátedras Elementales, donde solamente deben conocerse los órganos y sus principales modificaciones.

LECCION 87.

Organos Accesorios de la Reproduccion.—Brácteas.—Involucro.—Espatha.—Gluma.—Disco.—Gonoforo.—Podogyno.—Nectario.—Alas.—Corona.—Vilano.—Cola.

886. Entre los Organos Accesorios de la Reproduccion, unos pertenecen á la flor, y otros al fruto. De aquellos, los unos son *esternos*, y los otros *internos*.

Entre los órganos accesorios esternos de la flor, son notables:

1.° Las *Brácteas*, hojas pequeñas situadas cerca de las flores, y diferentes de las demas del vejetal, no solo en el color, sino tambien en su forma y consistencia.

2.° El *Involucro*, reunion de brácteas dispuestas en círculo debajo de las flores de algunas plantas, como las *Umbeliferas*, y de ellas es ejemplo la *zanahoria*.

3.° El *Involucrillo*, reunion de brácteas ú hojuelas situadas en la base de los pedunculillos en las umbelas compuestas.

4.° El *Caliculo* ó involucro perteneciente á una sola flor, respecto de la cual parece un segundo cáliz (*Malva*).

5.° El *Cáliz comun*, reunion de pequeñas brácteas, colocadas unas sobre otras debajo de un disco ó *clinantho*, en cuya parte superior hay flores singenesias, cada una de las cuales tiene su cáliz propio.

6.° La *Espatha*, hoja mas ó menos desarrollada, y á

Digitized by Google

veces reunion de hojas, que encierran la flor antes de abrirse. De ella tenemos ejemplo en el *azafran*, en la *cebolla* y en el *lirio*.

Y 7.° La *Gluma* ó tegumentos florales de las Gramíneas, designados por los Botánicos antiguos con el nombre de cáliz y corola, cuyo epíteto comun era tambien el de gluma.

Entre los órganos accesorios internos de la flor se cuentan los siguientes:

1.° El *Disco*, prominencia mas ó menos carnosa, en la cual se insertan los pétalos y los estambres.

2.° El *Gonoforo*, prolongacion del receptáculo, que, saliendo del fondo del cáliz, sustenta los estambres y el pistilo. De él tenemos ejemplo en la *Pasionaria*.

3.° El *Podogyno*, adelgazamiento de la base del ovario, que eleva algun tanto al pistilo sobre el fondo de la flor (*Amapola*).

Y 4.° El *Nectario*, reunion de glándulas situadas en la flor y secretoras de un licor ó sustancia mas ó menos azucarada. Este órgano, que Linneo definia diciendo ser toda parte, que en la flor no podia considerarse como cáliz, como corola, como estambres, ni como pistilos, está bien visible en diversas plantas, entre las cuales citaremos solamente al *clavel*.

Entre los Organos Accesorios del Fruto debemos conocer:

1.° Las *Alas*, láminas membranosas, que se encuentran en el esterior de algunos pericarpios, cuales son los del *fresno* y *olmo*.

2.° La *Corona*, órgano formado por los bordes ó dientes ya secos del cáliz, soldado con el ovario en algunas plantas, de las cuales es un tipo el *granado*.

3.° El *Vilano*, órgano que procede de un cáliz adherente, cuyo limbo está guarnecido de filamentos delgados, largos y pelosos. Ejemplos de él tenemos en el *cardo* y en la *alcachofa*.

Y 4.° La *Cola*, que es el estilo persistente, alargado y

Digitized by Google

cubierto de pelos. Se observa en las plantas del género *Clemathis*, Linn., á que pertenece la *yerba pordiosera*.

Para concluir el estudio de los Organos Accesorios, necesario es se recuerde que, cuantas modificaciones puedan presentar y por lo mismo ser útiles en la descripcion dé las especies son apreciadas en mucho por los Botánicos, que las dan á conocer con bastante minuciosidad.

LECCION 88.

Breve idea de las Funciones de Nutricion y en especial del curso de la savia y crecimiento de los tallos.

887. La Nutricion de los vejetales comprende una série de funciones en alto grado interesantes y variadas, que los Botánicos reducen á la *Absorcion*, *Circulacion*, *Respiracion*, *Transpiracion*, *y Secreciones ó Deyecciones*.

La

Absorcion

888. Es el acto, en virtud del cual las sustancias necesarias para la nutricion de los vejetales pasan al interior de su organismo. Son agentes de esta funcion los poros mas ó menos numerosos, de que está cubierta la superficie del vejetal y mas especialmente las *esponjuelas*, en que terminan las fibrillas de la raiz y tambien las hojas. Si se verifica ó no esta funcion por la propiedad higrométrica de los tejidos vejetales, por la capilaridad, por la permeabilidad, ó por la fuerza físico-orgánica, denominada *endosmosis*, es punto, sobre el cual se suscitan todavia controversias y debates. Lo cierto es que ya parece se va decidiendo la mayoria de los Botánicos por la opinion del célebre Fisiólogo M. Dutrochet, que (como queda consignado en la parte Zoológica de nuestra obra) fué el que primeramente dió á conocer la importancia del fenómeno de la endosmosis y exosmosis para esplicar los fenómenos de la absorcion tanto en los animales, como en los vejetales.

Digitized by Google

889. El agua es el vehículo de las sustancias nutritivas del vejetal; en ella se disuelven y hacen aptas para la absorcion. Sin embargo, el carbono, sustancia insoluble, no puede ser llevado á la planta por el intermedio del agua, y sí combinado con el oxígeno ó como ácido carbonico, que, descompuesto por la accion de la luz, se separa en oxígeno y carbono, este último asimilable á los tejidos vejetales, y aquel exhalable ó espelible. La presencia del hidrógeno se esplica por la descomposicion del agua en el interior del vejetal, y del mismo modo la del ázoe debe provenir de la descomposicion del aire.

890. Algunas sales y aun metales se encuentran en las plantas, y el modo con que hayan penetrado ha sido objeto de las investigaciones de los Botánicos, que en su mayor parte creen hoy dia se debe á la absorcion su presencia en el organismo de los seres, á que nos referimos.

Resultado inmediato de la absorcion es la marcha de los jugos absorbidos, ó sea la

Circulacion.

891. Dáse este nombre al curso, que los jugos nutritivos absorbidos por las plantas siguen en su organismo interior. El líquido circulante es la *savia*, que nosotros consideraremos como agua que tiene en disolucion ácido carbónico, oxígeno, ázoe, sales diversas y sustancias vejetales y animales.

892. Diferentes opiniones han emitido los Botánicos para esplicar este fenómeno interesante de la marcha de la savia. Como quiera que á nosotros no nos corresponde el estudio de estos diversos modos de ver, diremos que la *savia sube por los vasos del cuerpo leñoso y por los espacios intercelulares*, esparciéndose hasta la circunferencia del vejetal, ya por las anastomosis de los vasos que la contienen, ya tambien por los poros que en tales vasos se encuentran, y que siempre se verifica este ascenso por la fuerza de la endosmosis.

Digitized by Google

893. Despues que la savia ha recorrido tódos los órganos del vejetal y llegado hasta la superficie de las hojas, se pone en contacto de la atmósfera y adquiere algunas propiedades vitales. Reducida entonces á la condicion de *jugos propios*, baja desde las hojas hasta la raiz, pero siguiendo un camino distinto de aquel por el cual subió. *Por entre la corteza y la albura es por donde pasa en los vejetales Dicotiledones*, al paso que en los Monocotiledones se cree lo haga por la parte del tallo en donde se producen los filamentos leñosos.

894. Cuando la *savia* pasa desde la raiz hasta la superficie de las hojas, siguiendo el camino anteriormente descrito, se distingue con el epíteto de *ascendente*, ó simplemente con el nombre de *savia*, asi como desde el momento en que por la accion de la atmósfera en la superficie de las hojas cambia sus cualidades vitales, se distingue con el epíteto de *descendente* ó con el nombre de *cambium*. Dos son las épocas del año, en que el movimiento de la savia es sumamente notable, y estas son la primavera y la mitad del estio ó el mes de agosto. En ambas épocas se verifica el ascenso con una fuerza considerable, y de ello es prueba el esperimento que *Hales* hizo. Se redujo á haber cortado una cepa y adaptar á ella un tubo doblemente encorvado y lleno de mercurio. Despues de algunos dias la columna del líquido metálico se elevó hasta treinta y dos pulgadas y media sobre el nivel primitivo.

Con el nombre de

Respiracion

895. Se conoce el conjunto de fenómenos, por medio de los cuales las plantas convierten la savia ascendente en jugos propios para nutrir el vejetal, ó en cambium. Efectúase la respiracion en las hojas, que podemos considerar como los órganos análogos de los pulmones en los animales.

896. Para que asi suceda, el aire penetra por el dorso ó

Digitized by Google

envés de las mismas y mediante sus poros, á la vez que la savia llega á estos mismos puntos. Como hemos dicho ya que por la influencia de la luz solar el aire se descompone, y á la vez que este es absorbido el ácido carbónico, que la savia lleva en disolucion, el vejetal se apropia el carbono y espira gran parte del oxígeno, fenómeno que establece el equilibrio necesario entre la respiracion de los animales y los vejetales. Necesario será tengamos presente al tratar de este punto, que durante la noche, ó mejor en la oscuridad, la respiracion se verifica de un modo inverso, pues entonces los vejetales inspiran el oxígeno y espiran el carbono.

897. Asi como en los animales durante la respiracion se desprende una cantidad considerable de agua en vapor de la superficie del órgano respiratorio, del mismo modo en los vejetales la parte superabundante del agua, que contienen, se desprende de la savia en el momento de la respiracion. Este fenómeno interesante recibe en los vejetales como en los animales el nombre de *Exhalacion* ó *Transpiracion*.

898. No solo el agua en estado de vapor sale de los vejetales ó es espelida de las plantas, sino tambien otros líquidos de diversa naturaleza susceptibles de condensarse ó solidificarse, y que deben su origen, ya á glándulas, ya á nectarios, ya tambien á las hojas. En una palabra, las *Secreciones*, *Escreciones*, ó *Deyecciones* son el acto á que nos referimos. Variable en estremo la naturaleza de los órganos secretores ó escretores, lo es tambien la de sus productos, y por lo mismo no trataremos de ellos en particular, y sí solo llamaremos la atencion sobre las escreciones de ciertas raices dignas de tenerse en cuenta en el cultivo en grande de los vejetales útiles al hombre.

899. Resultado y complemento de las Funciones de Nutricion es el desarrollo y crecimiento de las diversas partes del vejetal, ó lo que pudieramos llamar con alguna propiedad *Asimilacion* de los vejetales.

Si los vejetales todos tuviesen la misma estructura ú organizacion, claro es que se verificaria del mismo modo; mas

Digitized by Google

como asi no sucede, habremos necesidad de examinar el crecimiento en los Dicotiledones, Monocotiledones y Acotiledones.

A. Crecen los Dicotiledones no solo en diámetro, sino tambien en altura, y, segun la opinion de algunos Fisiólogos distinguidos, lo verifican por la adicion de nuevas capas en el esterior del cuerpo leñoso y en el interior del cortical, siendo la médula generatriz de todos los tejidos, y el cambium ó savia descendente orígen de las nuevas capas.

B. Crecen los Monocotiledones, segun los mismos Fisiólogos, por la adicion de nuevas fibras en el interior de sus tallos, ó de un modo análogo al de la corteza de los Dicotiledones. Podrá parecer á primera vista que esta esplicacion dada en el crecimiento de los vejetales Dicotiledones y Monocotiledones solo puede aplicarse al aumento en diámetro; mas si se tiene presente que la médula interna se prolonga en su estremidad, que esta forma tambien parte de la superficie esterior, y que á medida que se acreciente la misma se cubrirá de fibras continuas con las de la superficie esterna, ó sea la de la totalidad de la planta, podrán concebirse fácilmente las proposiciones enunciadas en el párrafo anterior y en el principio de este.

C. Difícil, si no imposible, es dar una idea algo aproximada del crecimiento y desarrollo de los vejetales Acotiledones, y lo único que respecto á ellos diremos, es, que cuantos Autores han tratado de tal punto, le consideran como una consecuencia de la germinacion ó desarrollo de las semillas ú órganos, que las representan en tales séres.

LECCION 89.

Rápida ojeada sobre la Reproduccion de los vejetales y sobre la Germinacion.

900. Reprodúcense los vejetales ó perpetúan la especie á que pertenecen, por diversos medios, entre ellos, por *semi-*

Digitized by Google

llas, por *acodos* y por *estacas*. De aqui la division en *reproduccion sin fecundacion*, y *reproduccion* por *fecundacion*. De la primera, cuyo estudio es de gran aplicacion á la Agricultura, no nos ocupamos, y si solo de la segunda, ó sea de la

Fecundacion.

901. Este acto, uno de los mas admirables, curiosos é importantes, se desempeña en las plantas por el intermedio de las flores, que representan á los órganos genitales. Por él se parecen bastante á los animales, de los cuales sin embargo se diferencian en la falta de locomovilidad, y por consiguiente en la frecuencia del hermafroditismo, que es necesario por la inmovilidad de sus órganos sexuales. La proximidad, pues, de los órganos de las plantas facilita estraordinariamente la fecundacion.

A. En las flores hermafroditas (que como sabemos son en el mayor número) la posicion de los estambres y de los pistilos ó de los órganos sexuales masculinos y femeninos es tal, que el pólen no puede salir de las anteras sin pasar directamente por los estigmas, y para ello la Naturaleza emplea medios enteramente variados. Asi se ve que cuando las flores son derechas, el estigma se encuentra tan alto como las anteras ó un poco mas bajo, y que cuando son colgantes é inclinadas, el pistilo es mucho mas largo que los estambres, cuyo pólen debe llegar al estigma por su propio peso. En algunas ocasiones las anteras se abren con elasticidad y lanzan el pólen sobre el estigma; en otras, el estigma segrega un humor viscoso, que retiene con facilidad los granos polímicos, y á veces el estigma mismo se halla cubierto de pelo ó asperezas, que producen igual efecto que el humor antes citado.

B. En las flores unisexuales, si son *monoicas*, esto es, si las masculinas y femeninas se hallan situadas en una misma planta, las primeras lo estan en la parte superior, y las segundas en la inferior. Si son *dioicas*, ó las flores masculinas

Digitized by Google

estan en una planta y las femeninas en otra, la Naturaleza parece que provee á esta separacion de los sexos, haciendo que las masculinas sean mas numerosas que las femeninas, que el pólen de aquellas sea en estremo ténue, y por lo mismo fácil de transportarse por los vientos á distancias considerables, que los insectos con sus patas pelosas, y á propósito para retener el pólen, le lleven hasta las flores femeninas, y por último, que estas se hallen reunidas de diversos modos y acompañadas de brácteas ó pelos, que retengan con facilidad el pólen ó polvo fecundante.

C. Variados en estremo son los casos de irritabilidad, que durante la funcion que nos ocupa presentan ya los estambres, ya los pistilos. Entre ellos debemos citar el marcado movimiento de los estambres de las *Kalmias*, el bastante visible de los mismos en la *Parietaria*, la dilatacion del estigma del *Tulipan*, y la inclinacion de los pistilos de la *Pasionaria*. Mas si todos estos fenómenos presentan á la mente del observador pruebas irrecusables de la sabiduria del Supremo Hacedor, ninguno quizá será tan convincente y digno de fijar nuestra atencion como el que se observa en la *Valisneria spiralis*, Mich., vejetal que crece y se desarrolla bajo la caudalosa corriente del Ródano y del Ebro, y cuya fecundacion, descrita en el poema de las plantas de *Castell*, transcribimos á continuacion en los siguientes versos:

Bajo sus ondas rápidas esconde
El Ródano violento,
Durante al menos la mitad del año
Una dichosa planta,
Cuyo vástago crece y se levanta
En la estacion feliz de los amores,
Y á gozar sale encima de las aguas
Del padre de la luz los resplandores.
Inmóviles los machos, en el fondo
Hasta entonces sujetos,
Rompen el nudo débil, y veloces

Digitized by Google

Apresurados salen y anhelantes
A buscar desalados sus amantes.
En ámores ardiendo sobre el rio
Enamorando estan á su albedrio;
Y aun parece tambien que de Himenéo
Luce toda la pompa y el recreo.
Mas despues que de Venus
Pasó el tiempo feliz, la planta entónces,
Recogiendo las hojas, se retira,
Y bajo de las aguas solo aspira
A fomentar en soledad profunda
De sus semillas la virtud fecunda.

D. Plantas hay, cuyas flores desarrollan un calor bastante considerable en la época de la fecundacion.

E. Cómo obra el pólen en el momento de la fecundacion, ya lo hemos indicado al tratar de su estructura en otra leccion, y por lo mismo aqui solamente diremos, que la fecundacion se verifica ó por su contacto inmediato con el estigma, ó por la emanacion del *aura seminal* en el momento de romperse los granos polínicos.

F. Verificada que es la fecundacion, todos los jugos nutricios de la planta afluyen al ovario, adquiriendo este entonces un desarrollo considerable, del mismo modo que las semillas en él contenidas, las cuales poco á poco van madurando. Despues que esto ha sucedido, se esparcen por la superficie de la tierra ó se diseminan, á fin de asegurar la perpetuacion de la especie por el desarrollo de su embrion, ó por la

Germinacion.

902. Este acto, por el cual el vejetal en miniatura animado de una fuerza que le es inherente, crece y se desembaraza de las cubiertas seminales, no se verifica sin el concurso de diversas circunstancias, de las cuales unas se refieren á la semilla misma, y otras á los agentes esteriores.

Digitized by Google

Unas y otras pueden reducirse á las siguientes: *fecundacion* y *madurez de la semilla*, *presencia del agua*, *del aire*, *del calor*, *y ausencia de la luz.*

A. Que la semilla esté fecundada y madura, es circunstancia necesaria y demostrada por la esperiencia, la cual ha hecho ver tambien que la semilla con el tiempo pierde la facultad de germinar; y por lo mismo para asegurar este resultado se hace indispensable usar de semillas recientes ó de pocos años.

B. Que la presencia del agua es indispensable para la germinacion, es un hecho conocido por todos los Agricultores, pues este líquido no solo obra dilatando las cubiertas seminales, cuya rotura efectúa sin gran trabajo, sino tambien es el vehículo de las sustancias nutritivas, que han de introducirse en la planta, y por su descomposicion y recomposicion con los elementos de aquella han de dar orígen á sus principios inmediatos.

C. Tan indispensable como la presencia del agua es la del aire en la germinacion, ó para ser mas claros, lo es la del gas oxígeno, pues todas las esperiencias hechas hasta el dia demuestran que no se desarrollan las semillas en el vacio, en el agua destilada, ni en otro gas cualquiera, á no ser en el cloro. La necesidad de la presencia del aire en la germinacion se demuestra fácilmente por la práctica, que los Agricultores tienen de no colocar la semilla (sea cualquiera su volúmen) sino á muy poca profundidad de la tierra.

D. Necesaria es tambien una temperatura apropiada para que se verifique la germinacion, y esto se infiere de los esperimentos de célebres Botánicos, que han visto ser la temperatura de 10° á 30° la mas favorable, é impropia para este mismo fin toda temperatura superior, ó toda aquella que baje de 0°.

E. La carencia ó ausencia de la luz favorece tambien la germinacion, segun lo comprueban numerosas esperiencias hechas por sabios distinguidos. De ellas se desprende que influyendo la luz en la descomposicion del ácido carbónico, per-

Digitized by Google

judica estraordinariamente á la germinacion, en cuyo acto es necesaria la sobredicha descomposicion.

Hé aqui tambien una de las razones por las cuales se cubre en todos casos la semilla con una ligera capa de tierra ú otra sustancia cualquiera, si es que se desea su pronto desarrollo.

Hasta aqui la Germinacion, y hasta aquí tambien la ***Fisiológia Vejetal***, cuyos fenómenos mas curiosos hemos dado á conocer en esta leccion y en la anterior de un modo bastante reasumido, y en nuestro concepto el único y necesario para todo aquel, que no habiendo de penetrar en los pormenores de la ciencia, deba sin embargo tener unas ligeras nociones de los hechos mas curiosos, admirables y de aplicacion, que pueden observarse en los vejetales.

LECCION 90.

Taxonomía Botánica.—Su estado actual.—Ventajas del método dicotomo en sus aplicaciones, no solo á la ciencia de las plantas, sino tambien á los demas ramos de la Historia Natural.

903. Taxonomía Botánica es la teoria de las clasificaciones aplicada al reino vejetal. Este ramo interesante de la Historia Natural fundado por Linneo y ampliado por De-Candolle en su Teoria Elemental de la Botánica ha producido inmensos resultados en el adelanto de la ciencia de las plantas, y en el dia constituye un código de doctrina admirable y escelente, que todos los sabios respetan. Ya en la Zoologia y en la Mineralogia hicimos ver sus principios y bases generales, sus progresos y modificaciones, en una palabra, las reglas que deben observarse en toda clasificacion; y aun cuando hayan tenido su orígen en la Botánica no necesitan ahora volver á ser consignadas y espuestas. Mas para ser consecuentes, debemos sin embargo esplanar algun tanto el artificio de la clasificacion llamada *método dicotomo*, aplicada por primera vez en la Botánica, y en nuestro concepto su-

Digitized by Google

LECCION 91.

Sistema sexual de Linneo, y reformas que ha sufrido.

904. Entre los diversos Autores que para el mas acertado estudio de los vejetales los han clasificado por medios mas ó menos variados, ninguno, desde los tiempos de Aristóteles hasta 1694, habia dado á conocer una clasificacion bastante razonada (ó por lo menos) de resultados tan brillantes como la de Tournefort, el cual en el año ya citado y por medio de ella ordenó mas de diez mil especies de vejetales, que reunió despues en *géneros*, grupos hasta él no creados ni conocidos, y cuyo establecimiento é introduccion en la ciencia bastaria por sí solo á inmortalizar el nombre de Tournefort, si en él no pudiesen contemplar los amantes de la Botánica una página brillante para la historia de la ciencia y uno de sus mas entusiastas adictos.

905. El sistema de Tournefort fué aceptado unánimemente por todas las escuelas y el seguido tambien con gran aplauso hasta la mitad del siglo XVIII; parecia, en una palabra, el destinado á entronizarse en la ciencia, mas no sucedió asi. ¿Y quién no seria capaz de preveer esto, cuando el ingenio humano avanza á pasos agigantados hácia la perfeccion, y cuando (para ser mas breve) Naturaleza dispuso que de tiempo en tiempo apareciera, tanto en el mundo literario y científico, como en el mundo social, un genio cuya inteligencia penetrante dijese á los hombres de su tiempo: «necesario es que hagais algo, necesario es que secundando mis esfuerzos coopereis conmigo á la regeneracion.» Pero ¿á dónde vamos? Nuestro entusiasmo al tener que hablar de un grande hombre nos hace trastornarlo todo, y asi en efecto nos sucede. Porque ¿cuál será el que á sangre fria pueda contemplar un héroe en los campos de batalla y un genio en la escena científica y literaria? Lo diremos de una vez: ¿quién al hablar de Linneo, cuyo sistema sucedió al de Tournefort, quién al hablar del

Digitized by Google

Sueco, humilde por su cuna y sin embargo enaltecido por su talento, no siente su pecho inflamado de ese mágico fuego que inspira el recuerdo tan solo de su sómbra colosal?

Linneo, que (como dice con mucha propiedad un célebre escritor de nuestros tiempos) apareció como un meteoro brillante que oscureció en su carrera á todos los demas, y nosotros diremos (quizá con exageracion) á cuantos le precedieron y á cuantos le seguirán, ese mismo fué el solo que estudió la naturaleza entera, y con un órden del que no hay ejemplo hasta sus dias, la hizo conocer á sus contemporáneos, no valiéndose para ello de un estilo vulgar ó sencillo, sino de uno tan conciso y elocuente cual corresponde al genio de los Naturalistas. ¿Quién sino él pudo con mas propiedad aplicar la célebre inscripcion del templo de Delfos á la descripcion del hombre? ¿Quién sino él pudiera formar ese código admirable de doctrina que en su filosofía botánica admiran los sabios de todos los paises? ¿Quién sino él hubiera ya podido pronosticar, y no de un modo cualquiera, sino con una exactitud matemática, el destino y progresos del método natural?

Mas ¿para qué ser molestos? Por exagerado se tendrá nuestro fallo respecto á Linneo, y sin embargo, si á la luz de la razon se examina, no podrá menos de conocerse que con su muerte perdió la ciencia un genio, un grande hombre, un adalid esforzado, que mal de su grado han de admirar algunos, los sabios todos, cuya patria comun es la tierra, dividida en regiones por las letras y las ciencias, en las cuales no hay categorias ni nacionalidades.

906. Fundó Linneo su sistema botánico en el número y modificaciones de los órganos sexuales. Por esta razon ha sido distinguido de los sistemas de otros Autores con el epíteto de *Sexual*. De sus veinticuatro clases las trece primeras estan caracterizadas por el número de estambres; la catorce y la quince lo estan por su desigualdad respectiva; las 16, 17, 18, 19 y 20, por su adherencia, ya total, ya parcial; las 21, 22 y 23, por la separacion de los estambres y pistilos; y por

Digitized by Google

último, la 24, por la poca visibilidad ó mejor por la sencillez de los órganos sexuales ó fructificadores.

Para establecer los órdenes tuvo presente el número de pistilos, alguna vez el de los estambres, y tambien las modificaciones del fruto.

907. Este sistema, aunque artificial, es de una sencillez grande y muy á propósito para iniciar á los alumnos en el conocimiento práctico de algunas plantas. Por tal razon creemos que los Profesores de las Cátedras Elementales deben procurar con esmero que sus discípulos se ejerciten en la lectura de las obras escritas con arreglo á esta clasificacion, pues adquiriendo con ellas y á poca costa la costumbre de reconocer los vejetales, podrán despues dedicarse sin grandes trabajos al estudio de la clasificacion llamada natural ó método.

Para mejor inteligencia del sistema Linneano, véase el cuadro analítico siguiente.

Digitized by Google

SISTEMA SEXUAL DE LINNEO.

Todas las plantas se dividen en

- De órganos sexuales visibles que estan
  - Siempre reunidos en una misma flor, con los estambres
    - Libres.
      - Iguales...
        - Determinados ...
          - En número de uno.... — Monandria... 1.ª *Bledo.*
          - En número de dos.... — Diandria..... 2.ª *Jazmin.*
          - En número de tres.... — Triandria.... 3.ª *Lirio.*
          - En número de cuatro.. — Tetrandria... 4.ª *Llantén.*
          - En número de cinco... — Pentandria... 5.ª *Gordolobo.*
          - En número de seis.... — Hexandria... 6.ª *Azucena.*
          - En número de siete.... — Heptandria... 7.ª *Castaño de Indias.*
          - En número de ocho.... — Octandria.... 8.ª *Brezo.*
          - En número de nueve.. — Eneandria.. 9.ª *Ruibarbo.*
        - ó
          - En número de diez.... — Decandria... 10. *Clavel.*
          - En número de once hasta diez y nueve..... — Dodecandria. 11. *Reseda.*
        - Indeterminados ó en número superior á diez y nueve.
          - Insertos en el cáliz.... — Icosandria... 12. *Rosa.*
          - Insertos en el receptáculo..... — Polyandria... 13. *Amapola.*
      - ó
        - Desiguales.....
          - Dos mas largos que otros dos..... — Didinamia... 14. *Cantueso.*
          - Cuatro mas largos que otros dos..... — Tétradinamia. 15. *Berro.*
    - Adherentes.
      - Por sus filamentos entre sí, y.....
        - En un cuerpo..... — Monadelfia... 16. *Malva.*
        - En dos cuerpos..... — Diadelfia.... 17. *Haba.*
        - En mas de dos cuerpos. — Poliadelfia... 18. *Naranjo.*
      - Por sus anteras..... — Singenesia... 19. *Girasol.*
      - En totalidad con el pistilo..... — Ginandria... 20. *Pasionaria.*
  - Siempre separados en flores distintas y
    - En un pié de planta..... — Monoecia.... 21. *Melon.*
    - En dos piés de planta..... — Dioecia..... 22. *Cáñamo.*
    - En mas de dos piés de planta por lo general..... — Poligamia... 23. *Parietaria.*
- De órganos sexuales invisibles, á no ser con el auxilio del microscópio..... — Criptogamia. 24. *Culantrillo.*

CLASES.

Digitized by Google

908. Como clasificacion artificial, presentaba el sistema de Linneo inconvenientes mas ó menos grandes en concepto de algunos Autores, que por lo mismo se atrevieron á realizar en el referido sistema algunas modificaciones no tan interesantes, como se ha pretendido. Entre los reformadores del Botánico Sueco aparecen varios sabios, y de ellos únicamente debemos recordar al célebre español D. Antonio José de Cavanilles, el cual redujo á 15 las 24 clases del primitivo sistema de Linneo.

Para ello reasumió las unas clases en las otras, y si al parecer este sistema es fácil y sencillo, en la práctica cansa y fatiga por la estension de sus divisiones. RICHARD, Botánico Francés, ha reformado tambien la clasificacion Linneana, y sus detalles no son para nosotros de grande interés.

Los caractéres y distribucion de las 15 clases de Cavanilles pueden verse en el cuadro adjunto, con el cual termina la presente leccion.

Digitized by Google

CLASIFICACION BOTÁNICA DEL PROFESOR CAVANILLES.

					CLASES.
Todas las plantas se dividen en de.....	Organos sexuales visibles sin necesidad de microscopio, y de flores con estambres	Libres.....		En número de uno..	1.ª Monandria.
				En número de dos..	2.ª Diandria.
				En número de tres..	3.ª Triandria.
				En número de cuatro.	4.ª Tetrandria.
				En número de cinco.	5.ª Pentandria.
				En número de seis..	6.ª Hexandria.
				En número de siete..	7.ª Heptandria.
				En número de ocho.	8.ª Octandria.
				En número de nueve.	9.ª Enneandria.
				En número de diez..	10. Decandria.
				Numerosos y á veces reunidos en mas de dos cuerpos.....	11. Polyandria.
		ó			
		Adheridos.	Por los filamentos.	En un cuerpo.....	12. Monadelfia.
				En dos cuerpos ó en uno con corola amariposada.....	13. Diadelphia.
			Por las anteras.....		14. Singenesia.
	Organos sexuales ocultos ó poco aparentes.....				15. Criptogamia.

Digitized by Google

LECCION 92.

Métodos de M. De-Jussieu y de M. De-Candolle.

909. Por la Taxonomía mineralógica y zoológica sabemos ya que el verdadero fin á que ha de dirigirse el Naturalista, es al perfeccionamiento y adelanto de la clasificacion natural, ó mejor, del método, cuyos principios ya proclamados por Linneo, fueron puestos en práctica y despues por Naturalistas acreditados, á cuya cabeza se encuentra A. L. De-Jussieu, respecto de la Botánica. Este sabio francés, de quien el entusiasmo por las glorias nacionales ha hecho á sus compatriotas decir, que fué el único y primero, que planteó el método natural (lo cual no pasa de ser una exageracion), dividió todos los vejetales en quince clases, que subdividió tambien en numerosas familias, todas ellas dadas á conocer ó descritas en su *Genera Plantarum*.

Los caractéres, que á cada una de estas clases asigna M. De-Jussieu, pueden verse en el cuadro analítico, que ponemos á continuacion.

Digitized by Google

METODO BOTÁNICO DE M. DE-JUSSIEU.

CLASES.

- **Todos los vejetales se dividen en**
  - **Acotiledones** ..... 1.ª Acotiledonia.
  - **Monocotiledones**
    - De estambres hypoginos ..... 2.ª Monohypoginia.
    - De estambres perigynos ..... 3.ª Monoperyginia.
    - De estambres epygynos ..... 4.ª Monoepyginia.
  - **Dicotiledones.**
    - **Monoclines ó Hermafroditos.**
      - Apétalos y con estambres.
        - Epigynos ..... 5.ª Epistaminia.
        - Perygynos ..... 6.ª Peristaminia.
        - Hypogynos ..... 7.ª Hypostaminia.
      - Monopétalos y con corola...
        - Hypogyna ..... 8.ª Hypocorolia.
        - Perigyna ..... 9.ª Pericorolia.
        - Epigyna dentro de la cual se hallan las anteras.....
          - Reunidas.. 10. Synantheria.
          - Separadas. 11. Corisantheria.
      - Polipétalos y de estambres..
        - Epigynos ..... 12. Epipetalia.
        - Hipogynos.. ..... 13. Hypopetalia.
        - Perigynos ..... 14. Peripetalia.
    - **Diclines ó unisexuales** ..... 15. Diclinia.

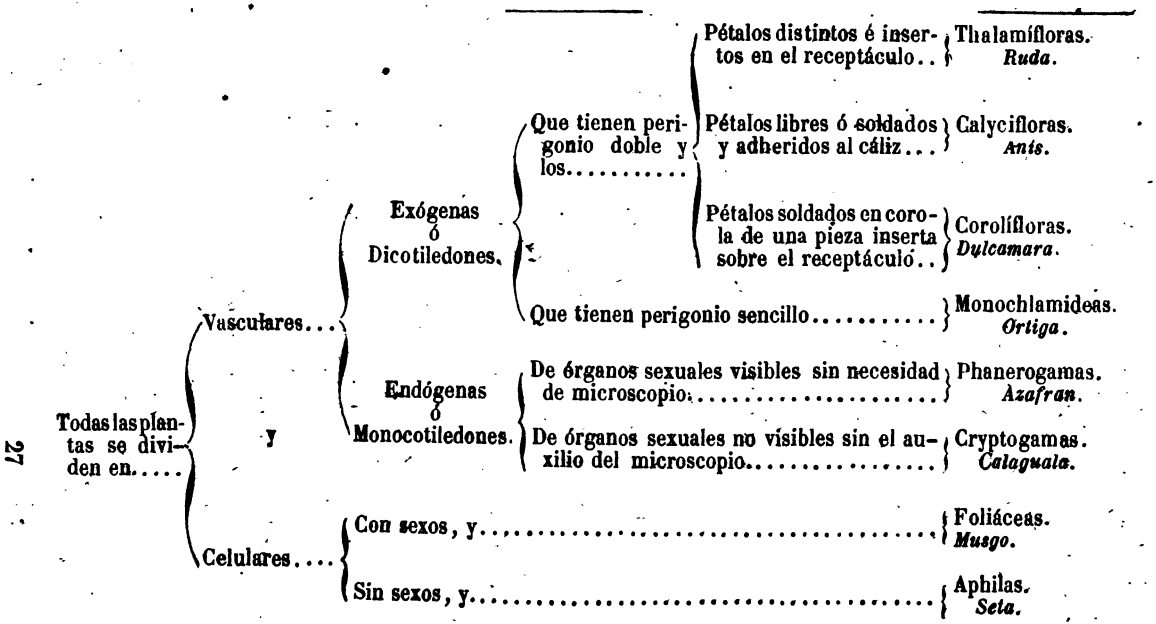
Digitized by Google

910. Los adelantos que la Organografía y Fisiología vejetal hicieran en los tiempos modernos no podian menos de influir como era de esperar en las modificaciones del método planteado, no diremos iniciado, por M. De-Jussieu. M. De-Candolle, á quien nosotros apellidaremos el Linneo de los tiempos modernos, fué el que, valiéndose de sus luminosos trabajos sobre la estructura y funciones de los vejetales, reformó el método de Jussieu. En su reforma ha propuesto dar á los grupos naturales una colocacion que esté mas en armonia con sus afinidades, y casi siempre se ha valido para conseguirlo de caractéres naturales y artificiales. Nosotros, que partimos del principio de que *la clasificacion natural es imposible*, ó por lo menos muy dificil, no entramos en detalles sobre su importancia, y solamente nos limitaremos á esponer el cuadro analítico de estas clases, y la série de familias ú órdenes naturales, dando á conocer entre ellos los de mayor importancia por sus aplicaciones á las necesidades del hombre.

El cuadro analítico, que ponemos á continuacion, dará á conocer la clasificacion de M. De-Candolle.

Digitized by Google

METODO DE M. DE-CANDOLLE.



Digitized by Google

911. Las Familias principales, que á cada una de estas clases corresponden, son en número de ciento sesenta y una, y su colocacion ó distribucion puede estudiarse en la lista siguiente.

SERIE

DE LAS FAMILIAS DE PLANTAS

PROPUESTAS

POR M DE-CANDOLLE.

I. PLANTAS VASCULARES Ó COTILEDONEAS.

I. EXÓGENAS Ó DICOTILEDONES.

A. CON PERIGONIO DOBLE, *es decir, cuyo cáliz y corola son distintos.*

THALAMIFLORAS,

ó de pétalos distintos insertos en el receptáculo.

COHORTE I.—*Carpelos numerosos, ó estambres opuestos á los pétalos.*

1. Las Ranunculaceas.
2. Las Dilleniaceas.
3. Las Magnoliaceas.
4. Las Anonaceas.
5. Las Menispermeas.
6. Las Berberideas.
7. Las Podophylleas.
8. Las Nymphæaceas.

Digitized by Google

Cohorte II.—*Carpelos solitarios ó soldados entre sí, placentas parietales.*

9. Las Papaveraceas.
10. Las Fumarieas.
11. Las Crociferas.
12. Las Capparideas.
13. Las Flacourtianeas.
14. Las Passifloreas.
15. Las Violarieas.
16. Las Polygaleas.
17. Las Resedaceas.
18. Las Droseraceas.
19. Las Frankeniaceas.
20. Las Cistineas.

Cohorte III.—*Ovario solitario, placenta central.*

21. Las Cariophylleas.
22. Las Lineas.
23. Las Malvaceas.
24. Las Chlenaceas.
25. Las Bytneriaceas.
26. Las Sterculiaceas.
27. Las Tiliaceas.
28. Las Eleocarpeas.
29. Las Sapindaceas.
30. Las Hippocastaneas.
31. Las Aceraceas.
32. Las Malpighiaceas.
33. Las Hippocrateaceas.
34. Las Hypericineas.
35. Las Guttiferas.
36. Las Margraviaceas.
37. Las Sarmentaceas.
38. Las Geranieas.
39. Las Cedreteas.
40. Las Meliaceas.
41. Las Hesperideas.
42. Las Camellieas.
43. Las Olacineas.
44. Las Rutaceas.

Cohorte IV.—*Fruto gynobásico.*

45. Las Simaroubeas.
46. Las Ochnaceas.

CALYCIFLORAS,

ó de pétalos libres ó mas ó menos soldados y siempre perigynos ó insertos en el cáliz.

47. Las Frangulaceas, DC. Rhamneas, Juss.
48. Las Samydeas.
49. Las Zanthoxyleas.

Digitized by Google

50. Las Juglandeas.
51. Las Terebinthaceas.
52. Las Leguminosas.
53. Las Rosaceas.
54. Las Salicarieas.
55. Las Tamariscineas.
56. Las Melastomeas.
57. Las Myrtineas.
58. Las Combretaceas.
59. Las Cucurbitaceas.
60. Las Loaseas.
61. Las Onagrarieas.
62. Las Ficoideas.
63. Las Paronichieas.
64. Las Portulaceas.
65. Las Nopaleas, Juss., Cactoideas, Vent.
66. Las Grosularieas.
67. Las Crasulaceas.
68. Las Saxifrageas.
69. Las Cunoniaceas.
70. Las Umbeliferas.
71. Las Araliaceas.
72. Las Caprifolieas.
73. Las Lorantheas.
74. Las Rubiaceas.
75. Las Opercularieas.
76. Las Valerianeas.
77. Las Dipsaceas.
78. Las Calycereas, Br.; Boopideas, Cassini.
79. Las Compuestas.
80. Las Campanulaceas.
81. Las Lobeliaceas.
82. Las Gesnereas.
83. Las Vaccinieas.
84. Las Ericineas.

COROLIFLORAS,

ó de pétalos soldados en una corola gamopétala inserta en el receptáculo.

85. Myrsineas, Brown; Ophiospermas, Vent.; Ardisiaceas, Juss.
86. Las Sapoteas.
87. Las Ternstromieas.
88. Las Ebenaceas.
89. Las Oleineas.
90. Las Jazmineas.
91. Las Strychneas.
92. Las Apocineas.
93. Las Gencianeas.
94. Las Bignoniaceas.
95. Las Sesameas.
96. Las Polemonideas.
97. Las Convolvulaceas.
98. Las Borragineas.
99. Las Solaneas.
100. Las Antirrhineas.
101. Las Rhinantaceas.
102. Las Labiadas.
103. Las Myoporineas.
104. Las Pyrenaceas.
105. Las Acanthaceas.
106. Las Lentibularieas.

Digitized by Google

Rich, Utriculares, Fl. Port.
107. Las Primulaceas.
108. Las Globularieas.

B. Con Perigonio sencillo, *ó en que el cáliz y la corola no forman mas que una sola cubierta.*

MONOCHLAMIDEAS.

109. Las Plumbagineas.
110. Las Plantagineas.
111. Las Nyctagineas.
112. Las Amaranthaceas.
113. Las Chenopodieas.
114 Las Begoniaceas.
115. Las Polygoneas.
116. Las Laurineas.
117. Las Miristiceas.
118. Las Proteaceas.
119. Las Thymeleas.
120. Las Santalaceas.
121. Las Elæagneas.
122. Las Aristoloquieas.
123. Las Euphorbiaceas.
124. Las Monimieas.
125. Las Urticeas.
126. Las Piperiteas.
127. Las Amentaceas.
128. Las Coniferas.

II. ENDÓGENAS Ó MONOCOTILEDONES.

A. PHANEROGAMAS.

129. Las Cycadeas.
130. Las Hydrocharideas.
131. Las Alismaceas.
132. Las Orchideas.
133. Las Drymyrhizeas.
134. Las Musaceas.
135. Las Irideas.
136. Las Hœmodoraceas.
137. Las Amaryllideas.
138. Las Hemerocallideas.
139. Las Dioscoreas.
140. Las Smilaceas.
141. Las Liliaceas.
142. Las Colchicaceas.
143. Las Junceas.
144. Las Commelineas.
145. Las Palmeras.
146. Las Pandaneas.
147. Las Typhaceas.
148. Las Aroideas.
149. Las Cyperaceas.
150. Las Gramineas.

B. CRYPTOGAMAS.

151. Las Naiadeas.
152. Las Equisetaceas.

Digitized by Google

153. Las Marsileaceas, Brown; Rhizospermeas, DC.
154. Las Lycopodiaceas.
155. Los Helechos.

II. PLANTAS CELULARES Ó AÇOTILEDONEAS.

A. FOLIACEAS.

156. Los Musgos.
157. Las Hepáticas.

B. APHILAS.

158. Los Liquenes.
159. Los Hypoxylons.
160. Los Hongos.
161. Las Algas.

LECCION 93.

Nociones sobre las familias de las Ranunculáceas, Nympheáceas, Papaveráceas y Crucíferas.

CLASE PRIMERA.

PLANTAS THALAMIFLORAS.

Pocas son las familias, que en esta clase llaman tanto nuestra atencion, como la de las

Ranunculáceas.

912. Son plantas de tallos herbáceos, sufruticosos y alguna vez fruticosos, con hojas alternas ú opuestas, sencillas ó recortadas, ensanchadas las mas veces en el punto de su nsercion. Su inflorescencia es variada; el cáliz de tres á seis piezas, alguna vez coloradas, y la corola de un número de pétalos igual, doble y á veces triple que el de los sépalos. Sus estambres son hypoginos, libres, indeterminados y soldados lateralmente. Los ovarios son superos, solitarios ó agrupados é insertos en un receptáculo comun. Tienen por fruto unas pequeñas bayas de una sola semilla y mas gene-

Digitized by Google

ralmente cajas agregadas, distintas ó soldadas, á veces solitarias, uniloculares y polyspermas.

913. Son plantas de jugos acres y cáusticos, mas enérgicos en las raices que en las partes situadas al esterior, por ser en estremo volátiles. Son ejemplos el *Acomito*, veneno muy conocido, el *Ranunculo* y la *Anemone*, plantas vejigatorias si se aplican sobre la piel, igualmente que lo es *la Yerba de los pordioseros*, *el Elébaro*, que se usa como un purgante activo, y *la Cebadilla*, cuyo polvo sirve para matar los piojos.

914. Las *Dilleniáceas*, *Magnoliáceas*, *Anonáceas*, *Menispérmeas*, *Berberideas*, *Podophylleas* y *Nymphæaceas* son las que en union de la anterior familia forman la primera cohorte de las Thalamifloras; pero como entre ellas solo hay alguno que otro vejetal de grandes aplicaciones, nos limitamos únicamente á decir algo de las

Nymphæaceas.

915. Son plantas cuya semilla tiene un perispermo muy desarrollado, que por ser harinoso puede convertirse en un auxilio ó recurso muy apreciable en determinadas circunstancias. Asi sucede en la América Meridional, donde con el nombre de *Maiz de agua* se come y conoce una planta de bellísimas flores, que ha sido dedicada á la Reina actual de Inglaterra, y es denominada por los Botánicos *Victoria regia*. Los tallos de las Nymphæaceas, casi siempre flotantes ó sumergidos en el agua, abundan en fécula, que puede servir de alimento, si se tiene el cuidado de lavarlos de antemano, á fin de quitarles los principios amargos.

En la segunda cohorte de las Thalamifloras figura en primera línea la familia de las

Papaveráceas.

916. Son plantas anuales ó perennes, de hojas alternas,

Digitized by Google

sencillas ó divididas, con flores blancas ó rojas, sostenidas por pedúnculos unifloros. Tienen el cáliz con dos sépalos cóncavos y caducos; la corola de cuatro, cinco y aun ocho pétalos con estivacion arrugada; los estambres determinados ó indeterminados, libres ó monadelfos, insertos sobre una prolongacion del pedúnculo por cima del cáliz; el ovario sencillo, libre, de una sola celda, sin estilo y con un estigma simple ó radiado, y por fruto una caja unilocular y polysperma, que se abre por medio de ventallas ó por simples agujeros, que se forman bajo el estigma.

917. Cuando se corta el tallo de estas plantas, mana un jugo lechoso ó amarillo, cuyas propiedades son en las unas la acritud pronunciada, y en las otras el ser narcóticos. Son ejemplo de estas plantas *la Adormidera*, cuyos jugos concretos forman *el Opio*, y *la Celidonia*, empleada tambien en la Medicina.

Las *Fumarieas* forman la segunda familia en la segunda cohorte de las Thalamifloras, pero no nos interesan tanto como la familia tercera, ó las

Crucíferas.

918. Son plantas herbáceas, anuales ó perennes, rara vez sufruticosas, de hojas alternas, é inflorescencia en corimbo, panoja ó espiga. El cáliz tiene cuatro sépalos caducos y la corola cuatro pétalos dispuestos en cruz y alternos con las piezas del cáliz. Sus estambres son seis, tetradynamos é insertos cada uno en una glándula. El ovario supero y con un estilo termina en un estigma sencillo ó bilobado. Su fruto es una silicua ó una silicula bilocular, á veces indehiscente, y que en cada celda contiene una ó muchas semillas globulosas, planas ó membranosas en sus bordes.

919. Son notables todas las plantas de esta familia por la gran cantidad de azoe y de aceite volátil, que tienen en sus tejidos. Al azoe deben sus propiedades nutritivas y su facilidad para entrar en putrefaccion, de lo cual es un ejemplo *la Ber-*

Digitized by Google

za. Al aceite volátil son debidas sus propiedades estimulantes, muy desarrolladas en *la Mostaza*. A ellas se debe tambien el que sean eminentemente antiescorbúticas, y como ejemplo citamos *la Cochlearia*. Los embriones de sus semillas son oleaginosos, y para estraer su aceite se cultivan algunas de ellas.

LECCION 94.

Breve idea de las familias de las Violarieas, Cariophylleas, Malvaceas, y Sarmentaceas ó Ampelideas.

920. Las *Capparideas*, de que es un ejemplo *el Alcaparro*, las *Flacourtiáneas* y las *Passifloreas*, cuyo tipo es la *Pasionaria*, son familias de poco interés en el grupo que estudiamos, ó por lo menos no lo son de tanto como las

Violarieas.

921. Son plantas herbáceas ó sufruticosas, de hojas sencillas, opuestas y con estípulas, cuyas flores presentan sépalos, pétalos y estambres en número de cinco, y cuyas anteras tienen sus celdas unidas por un ancho conectivo y alguna vez se sueldan en forma de tubo. Su estilo es sencillo y oblícuo, y el fruto una caja de tres valvas.

Las raices de algunas de estas plantas tienen propiedades eméticas, por lo cual muchas de entre ellas, que viven en la América del Sur, corren en el comercio bajo el falso nombre de *Ipecacuanas*.

Como tipo de esta familia podemos recordar la *Violeta* y el *Pensamiento*.

922. Siguen á las Violarieas las *Polygaleas*, las *Resedaceas*; las *Droseraceas*, las *Frankeniaceas* y las *Cistineas*, familias, que nos son poco útiles en su estudio.

Mucho mas interesante, que las familias acabadas de enunciar, lo es la primera de la tercera cohorte ó la de las

Digitized by Google

Caryophylleas.

923. Son plantas herbáceas y rara vez de consistencia leñosa, en cuyos tallos se ven nudos salientes, que sirven de punto de insercion á hojas opuestas, sencillas y enteras. Su inflorescencia es variada; sus pétalos unguiculados; sus estambres en número igual ó doble que las piezas de la corola; y el ovario, las mas veces colocado sobre un eje en forma de columna, que sostiene tambien los pétalos y los estambres, está coronado por dos ó cinco estigmas alargados á la manera de estilos, y cubiertos de papilas en toda su cara interna. Por fruto tienen una caja de varias ventallas.

Son ejemplo de esta familia el *Clavel*, la *Yerba jabonera*, y la *Minutisa*.

924. El *Lino*, planta textil, que es la base de industrias muy productivas en diversos paises y tambien en el nuestro, forma por sí la familia de *las Lineas*, á continuacion de la cual está la de las

Malvaceas.

925. Son yerbas, árboles ó arbustos cubiertos de pelos estrellados, con hojas estipuladas y ordinariamente sencillas, y flores axilares ó terminales. Su cáliz es por lo comun doble, y de los dos el interior tiene cinco divisiones. Sus pétalos son cinco, hypoginos, separados ó reunidos en la parte inferior. Los estambres determinados ó indeterminados presentan sus filamentos soldados en un tubo, que rodea al estilo. El fruto es formado por una sola caja con muchas celdas y muchas ventallas, ó por cinco ó veinte reunidas al rededor de la base del estilo.

La *Malva*, el *Malvabisco* y el *Algodonero* son las plantas mas conocidas en este grupo.

926. La Medicina hace uso de estos vejetales muy conocidos por sus propiedades emolientes debidas á una sus-

Digitized by Google

tancia mucilaginosa, de que estan impregnados todos sus órganos.

927. En las *Chlenaceas*, *Bytneriaceas*, *Sterculiaceas* *Tiliaceas*, *Eleocarpeas*, *Sapindaceas*, *Hippocastaneas*, *Aceraceas*, *Malpighiaceas*, *Hippocrateas*, *Hypericineas*, *Guttiferas y Margraviaceas* no encontramos digno de fijar la atencion sino el hecho de que á las Bytneriaceas corresponde el árbol que nos dá el *Cacao*, cuyo embrion carnoso es el que, preparado convenientemente, sirve para la fabricacion del *chocolate*, y la extraccion de la *manteca* ó parte oleaginosa usada en la Medicina.

En las Sarmentaceas ó

Ampelideas

928. Se incluyen plantas de tallos leñosos, con hojas estipuladas, sencillas ó compuestas. Sus flores estan dispuestas en tirso ó en racimo, cuyos pedúnculos á veces se transforman en zarcillos. El cáliz es muy corto y casi dentado; la corola de cuatro ó cinco pétalos insertos al rededor de un disco, que circunda al ovario; los estambres en igual número que los pétalos y opuestos á ellos; el ovario sencillo, libre y globuloso. Por fruto tienen una baya de una ó varias celdas con diverso número de semillas insertas en su fondo.

La *Vid*, cuyos productos son tan conocidos, es el vejetal tipo de esta familia.

LECCION 95.

Estudio de las Geranieas, Hesperideas, Leguminosas y Rosaceas.

Las

Geranieas

929. Son plantas de tallos herbáceos ó sufruticosos, con hojas alternas ú opuestas y estipuladas, y flores solitarias ó dispuestas en umbela y tambien en corimbo. Su cáliz tiene

Digitized by Google

cinco divisiones profundas ó cinco sépalos, y la corola cinco pétalos. Sus estambres son diez y alguna vez quince monadelfos por la base; el ovario sencillo y pentagono con un estilo acrescente está terminado por cinco estigmas. El fruto está formado por tres ó cinco cajas de una sola semilla, cuyas ventallas se insertan por medio de prolongaciones filiformes en el vértice de un eje céntrico, del cual se desprenden con elasticidad.

930. La mayor parte de los vejetales incluidos en este grupo se cultivan por el hombre en sus jardines, ya por las hermosas tintas que adornan sus flores, ya tambien por la fragancia que estas y las hojas despiden. De ello tenemos ejemplo en el *Geranio de rosa*, *de hierro*, *de malva*, *de la reina* y en el *almizcleño*.

Las *Cedreteas* y *Meliaceas* son familias de poco interés; pero no sucede lo mismo á las *Aurantiaceas* ó

Hesperideas.

931. Son árboles sin yemas escamosas, con hojas alternas, relucientes, lampiñas y algunas veces llenas de puntos transparentes, que son pequeñas glándulas vesiculares ó cavidades llenas de un aceite volátil.

Sus flores, comunmente axilares, tienen un cáliz monosépalo y marcescente, y pétalos en número definido insertos en un disco hipogino.

Los estambres determinados ó indeterminados tienen filamentos planos y son libres ó monadelfos, á veces poliadelfos. El ovario con un solo estilo está terminado por un estigma sencillo, rara vez dividido. El fruto carnoso y de varias celdas está cubierto por una epidermis, en la cual abundan las glándulas vesiculares, que hemos dicho tienen las hojas.

932. Son ejemplo de esta familia el *Naranjo* y el *Limonero*, cuyos frutos son harto conocidos y usados, y cuya madera bastante dura y compacta es empleada en la ebanisteria.

933. Las *Camellieas*, cuyo tipo es la *Camellia*, planta

Digitized by Google

muy conocida por los variados y bellos colóres que la adornan, y por hallarse aclimatada en Europa, aun cuando es originaria del Asia, son otras de las familias, que corresponden á la tercera seccion ó cohorte de las Thalamifloras, que termina con las *Olacineas* y *Rutaceas*.

934. En la seccion ó cohorte cuarta de la misma Clase solo figuran las *Simaroubeas* y las *Ochnaceas*, de las cuales en las primeras se incluyen plantas de grande uso en la Medicina.

CLASE SEGUNDA.

PLANTAS CALYCIFLORAS.

935. En este grupo encontramos las *Rhamneas*, cuyo tipo es el *Azufaifo*, las *Samydeas*, las *Zanthoxyleas*, las *Juglandeas* representadas por el *Nogal*, las *Terebinthaceas* y las

Leguminosas.

936. Son árboles, arbustos ó yerbas con hojas alternas, pecioladas, sencillas ó compuestas y casi siempre con estípulas. Su inflorescencia es variada; el cáliz monosépalo y con cinco divisiones; la corola polysépala amariposada, y alguna vez monopétala regular. Tienen diez estambres insertos en la base ó en el vértice del cáliz, algunas veces separados, otras monadelfos, y mas comunmente diadelfos, siendo nueve los adheridos y uno el que no lo está. El fruto, que en pocas ocasiones es una caja de una sola celda y una sola semilla, es casi siempre una legumbre, que puede estar dividida por muchos tabiques ó articulaciones transversales.

937. La *Retama*, la *Aulaga*, el *Trebol*, el *Haba*, la *Judia*, el *Garbanzo*, la *Mimosa*, la *Cassia* y otras muchas plantas todas de grandes aplicaciones á las necesidades de la vida pertenecen á esta Seccion ó Familia, una de las mas estensas del Reino Vejetal.

Digitized by Google

De tan variadas é interesantes aplicaciones, como son las plantas de esta familia, lo son las de las

Rosaceas.

938. Son plantas herbáceas ó leñosas, de hojas alternas, y alguna vez compuestas de hojuelas pinnadas ó digitadas y con estípulas. Su inflorescencia es variada; en el cáliz persistente, libre ó adherido, se ven cinco sépalos unidos en su base; la corola consta de cinco pétalos insertos en el cáliz y alternos con sus divisiones; los estambres indeterminados tienen anteras biloculares, que se abren por dos hendiduras longitudinales; el ovario formado por la reunion de muchos con estilos y estigmas es algunas veces supero y otras sencillo por aborto. Por fruto presentan una drupa, una melonide, ó bien varias cajas de una ó muchas semillas.

939. El *Peral*, el *Membrillo*, el *Manzano*, el *Guindo*, el *Acerolo*, la *Fresa* y la *Rosa* con todas sus variedades son ejemplos de esta familia, de la cual, por solos los nombres acabados de citar, puede conocerse la grande utilidad, que reportará el hombre. Téngase presente, que si muchos de los vejetales incluidos en este grupo son apreciables por los esquisitos y sabrosos frutos que producen, algunos de ellos son temibles por los activos venenos, que contienen. Asi sucede al *Almendro*, en cuyas hojas y frutos se encuentra el principio mas venenoso que se conoce, esto es, el *ácido hidrocyánico*.

LECCION 96.

Descripcion abreviada de las familias siguientes; Umbeliferas, Rubiaceas, Compuestas y Campanulaceas.

940. Las *Salicarieas* representadas por el *Sauce*, las *Tamariscineas* por el *Taray*, las *Melastomeas*, las *Myrtineas*, las *Combretaceas*, las *Cucurbitaceas*, de que son

Digitized by Google

ejemplo la *Calabaza* y el *Melon*, las *Loaseas*, las *Onagrarieas*, las *Ficoideas*, las *Paronichieas*, las *Portulaceas*, las *Nopaleas*, cuyo tipo es la *Higuera chumba*, las *Grosularieas*, las *Crasulaceas*, las *Saxifrageas* y las *Cunoniaceas* pertenecen tambien á la Clase de las Calicifloras, pero como sean de poco interés, nos basta tan solo mencionarlas.

No sucede lo mismo con las

Umbeliferas.

941. Son plantas de tallo herbáceo fistuloso, rara vez fruticoso, con hojas alternas recortadas mas ó menos profundamente y recompuestas, y con los peciolos ensanchados en su base. Su inflorescencia es en umbela ya sencilla, ya compuesta, pero que casi siempre presenta en su base hojuelas dispuestas con simetria, que forman un involucro. Cada flor tiene un cáliz adherente, entero ó con cinco dientes, y una corola de cinco pétalos iguales ó desiguales, insertos en el pistilo ó en un disco, que cubre al ovario. Sus estambres son cinco y estan insertos en los pétalos. El ovario sencillo termina en dos estilos persistentes, y cada uno de ellos lo está por un estigma. Llevan por fruto dos akenas insertas en un eje central filiforme, las cuales, cuando maduran, se separan por sí mismas.

942. A esta familia pertenecen el *Anis*, el *Comino* y el *Hinojo*, conocidos por sus aceites volátiles; la *Assafétida*, el *Gálbano* y la *Goma Amoniaco*, empleadas como gomo-resinas estimulantes ó antiespasmódicas en la Medicina; la *Cicuta* y el *Phelandrio*, plantas venenosas; y el *Peregil* y la *Zanahoria*, comestibles.

943. Las *Araliaceas*, *Caprifolieas* y *Lorantheas*, que siguen á las Umbeliferas en la clase de las Calycifloras, no deben detenernos en su estudio por ser de muy escasa importancia. Todo lo contrario sucede con las

Digitized by Google

Rubiaceas.

944. Son plantas herbáceas, fruticosas ó arborescentes, cuyos tallos tienen hojas verticiladas, enteras y con estípulas. Su inflorescencia es varia, el cáliz monosépalo, supero, y con el limbo partido en cuatro ó cinco divisiones; la corola tubulosa y dividida como el cáliz; los estambres cuatro ó cinco insertos en la corola y alternos con sus divisiones; y el ovario infero, con un estilo y dos estigmas. El fruto, que consta generalmente de dos ó mas celdas con ventallas entrantes y colocadas al rededor de un eje central, suele ser alguna vez una baya ó una caja de vario número de celdas y semillas.

945. En esta familia se comprenden gran número de especies notables por sus propiedades. Díganlo las *Quinas* empleadas como febrífugas, la *Ypecacuanha* emético muy activo, la *Rubia* usada en la tintoreria, y el *Café*, tan apreciado por el aroma, que despiden sus semillas despues de tostadas. Esta última planta, por sí sola, forma un ramo de comercio de los mas productivos en todas las Antillas.

946. Las *Opercularieas*, las *Valeranieas*, las *Dipsaceas* y las *Calycereas*, que se estudian á continuacion de las *Rubiaceas*, no merecen fijar nuestra atencion, como las

Compuestas.

947. Este grupo de plantas, que comprende cerca de nueve mil especies, puede considerarse mejor como clase que como familia, y llevar el nombre de *Synanthereas*, con que le han distinguido los modernos. Se reconocen todas ellas en ser plantas de tallos herbáceos ó fruticosos, con hojas alternas ú opuestas, enteras ó divididas y sin estípulas. Sus flores son pequeñas y hermafroditas, unisexuales ó neutras. Se hallan dispuestas en cabezuela y sostenidas sobre un receptáculo, en cuya sustancia se ven algunos hoyos llamados *alvéolos*. Al esterior estan protegidas por una ó varias filas

Digitized by Google

de escamas, que forman un verdadero involucro, al cual llamaban los antiguos cáliz comun. Cada flor consta de una corola monopétala, ya regular é infundibuliforme, en cuyo caso se denomina *flósculo*, ya irregular y terminada en lengüeta por un lado, en cuyo caso recibe el nombre de *semiflósculo*. Sus estambres son cinco y estan reunidos por sus anteras. El ovario ínfero y con una sola celda tiene un estilo, que atraviesa el tubo de las anteras y termina en un estigma bífido. El fruto es una akena, ya desnuda en su vértice, ya coronada por un vilano.

948. Muchas compuestas tienen un jugo lechoso amargo un poco astringente y aun narcótico, lo cual se ve en la *Lechuga*. Algunas son comestibles, cuando se las priva por algun tiempo de la influencia de la luz, como sucede al *Cardo*. Otras son tónicas y aromáticas, como el *Tanaceto* y la *Manzanilla*. Tambien las hay que contienen cantidades variables de fécula, y que por lo mismo son en estremo nutritivas. Esto se verifica en el *Topinambour*, algo análogo en sus aplicaciones á la *patata*. Por último, varias de ellas se cultivan para estraer el aceite, que en grande cantidad tienen sus semillas.

Las

Campanulaceas

949. Son plantas herbáceas, con hojas sencillas y por lo regular alternas. Sus flores son azules ó blancas, y ya distintas ó ya reunidas en un involucro comun. El cáliz es supero y dividido en cuatro ó cinco piezas; y la corola monopétala é inserta en el cáliz tiene las mismas divisiones que este. Sus estambres son tambien en el mismo número y alternos con las piezas de la corola. El ovario sencillo y adherente presenta un solo estilo terminado por un estigma con dos, tres ó cinco lóbulos. El fruto es una caja de tres á cinco celdas, que se abren ya por agujeros laterales, ya por medio de ventallas, que arrastran consigo una parte de los tabiques.

Digitized by Google

950. A esta familia, que tambien dá un jugo lechoso y parecido á el de las Compuestas, pertenece el género *Campanula*, cuyas especies se cultivan en los jardines con diversos nombres, y entre ellos con el de *Farolitos*.

951. Con las *Lobeliaceas*, las *Gesnereas*, las *Vaccinieas* y las *Ericineas*, que comprenden el *Brezo y el Madroño*, queda terminada la Clase de las Calycifloras.

LECCION 97.

Esposicion sucinta de los caractéres, que distinguen á las Borragineas, Solaneas, Antirrhineas y Labiadas.

CLASE TERCERA.

PLANTAS COROLIFLORAS.

952. Las *Myrsineas*, las *Sapoteas*, las *Ternstromieas* representadas por el *Thé*, planta originaria de la China y conocida de todos por sus aplicaciones, las *Ebenaceas*, cuyo tipo es el *Ebano*, las *Oleineas*, las *Jazmineas*, las *Strychneas*, que comprenden la *Nuez vómica* y el *Upas-ticuté*, venenos de los mas activos, las *Apocyneas*, las *Gencianeas*, las *Bignoniaceas*, las *Sesameas*, las *Polemonideas* y las *Convolvulaceas* abundan en plantas exóticas ó que no viven en nuestro pais, y por lo mismo no debemos fijarnos en su estudio tanto como en el de las

Borragineas.

953. Son plantas por lo regular herbáceas, anuales ó perennes, cubiertas en todos sus órganos de pelos rígidos y con hojas sencillas, alternas y ásperas. Su inflorescencia es en espiga ramificada ó en racimo á manera de panoja. Las flores estan provistas de brácteas y tienen un cáliz persistente, monosépalo y dividido en cinco partes. Su corola es

Digitized by Google

monopétala con el limbo dividido en cinco piezas, y la garganta desnuda ó cerrada por cinco apéndices. Los estambres en número de cinco é insertos en la corola llevan anteras, que se abren en dos celdas. El ovario con cuatro lóbulos distintos, de cuyo centro sale un estilo sencillo y persistente, está terminado por un estigma sencillo ó dividido. El fruto está compuesto de cuatro cariopses monospermas colocadas en el fondo del cáliz y á veces rodeadas por un pericarpio carnoso á manera de caja ó baya.

954. Corresponden á esta familia la *Borraja*, *Anchusa*, *Lithospermo* y *Heliotropio*, plantas usadas en la Médicina y algunas de ellas en la tintorería.

No menos útiles que las Borragineas son las Solanaceas ó

Solaneas.

955. Son plantas herbáceas ó leñosas, que por lo general despiden un olor desagradable, y cuyas hojas son alternas. Su inflorescencia es variable. Tienen un cáliz monosépalo y con cinco divisiones; una corola monopétala de diversa forma; cinco estambres insertos en la misma con filamentos pelosos, y anteras que se abren á lo largo ó por agujeros; un ovario libre con un estilo y un estigma, y por fruto una caja de dos ventallas ó una baya de dos ó mas celdas.

956. El *Beleño*, el *Gordolobo*, la *Belladona*, el *Estramonio*, el *Tabaco*, originario de América, el *Pimiento*, el *Tomate* y la *Patata*, tambien importada de América, corresponden á este grupo, en el cual son notables algunas plantas por sus propiedades venenosas, y casi todas por ser narcóticas.

Reciben por algunos Autores el nombre de *Personadas* las

Antirrhineas.

957. Son plantas herbáceas y alguna vez fruticosas, de hojas opuestas y tambien verticiladas ó alternas. Su infle-

Digitized by Google

rescencia es en espiga, panoja, ó corimbo; el cáliz monosépalo y persistente; la corola monopétala irregular personada; los estambres cuatro didynamos; el ovario sencillo y libre con un estilo terminado por un estigma sencillo ó dividido; y el fruto una caja de dos celdas, que se abren por el vértice ó se separan en dos ventallas.

958. La *Escrofularia*, la *Digital* y el *Antirrhino* ó *boca de dragon* pertenecen á esta familia, de la cual se hacen aplicaciones á la Medicina, aunque no tanto como de las

Labiadas.

959. Son plantas herbáceas ó leñosas, de tallos y ramas cuadrangulares con las hojas opuestas y cruzadas. Sus flores son por lo general verticiladas y pueden estar dispuestas en cabezuela, corymbo y espiga. Casi siempre estan acompañadas de bracteas ú hojas florales. Su cáliz es tubuloso y con cinco dientes iguales, ó con dos labios; la corola es irregular y con cinco divisiones, de las cuales dos forman el labio superior y tres el inferior; sus estambres en número de dos alguna vez, son generalmente cuatro, y de ellos dos mas largos que los otros; el ovario libre y sencillo tiene cuatro lóbulos, entre los cuales se levanta un estilo terminado por dos estigmas; y el fruto consta de cuatro cariopses rodeadas por el cáliz persistente.

960. Casi todas las Labiadas tienen sus hojas provistas de un gran número de vesículas llenas de un aceite esencial, al que deben su olor aromático tan variado y agradable, como lo es en la *Salvia*, el *Tomillo*, el *Serpol*, el *Espliego*, la *Mentha*, el *Romero*, el *Patchouly*, etc. Las hojas de muchas plantas de esta familia nos sirven como condimentos, y algunas ligeramente tónicas se toman á la manera del thé. Varias se recomiendan como estomacales; en algunas abunda el alcanfor asociado al aceite volátil; y tambien en las raices de ciertas especies se encuentran depósitos de fécula, que pudieran servir de alimento.

Digitized by Google

LECCION 98.

Ligera reseña de los caractéres, que distinguen á las Nyctagineas, Chenopodieas, Polygoneas y Laurineas.

961. Las *Myoporineas*, las *Pyrenaceas*, cuyo tipo es la *Verbena*, las *Acanthaceas*, en que está incluido el *Acantho*, cuyas hojas forman el ornamento tipo del órden Corintio en Arquitectura, las *Lentibularieas*, las *Primulaceas* y las *Globularieas* son familias tambien comprendidas en la Clase de las Corolifloras, pero cuyo estudio no es de interés en las Cátedras Elementales.

CLASE CUARTA.

PLANTAS MONOCHLAMIDEAS.

962. En esta Clase y en primera línea se hallan las *Plumbagineas*, cuya especie mas conocida es la *Belesa*, y las *Plantagineas*, á las cuales pertenece el *Llanten*, planta muy usada en la Medicina.

A continuacion de ellas se estudian las

Nyctagineas.

963. Son vejetales herbáceos ó leñosos, con hojas sencillas alternas y tambien opuestas. Sus flores son una ó muchas reunidas en un involucro parecido al cáliz. El perigonio es ó colorado y coroliforme, ó verde, plegado y no adherente. Los estambres en número de cuatro, seis ú ocho estan insertos en un disco, que rodea al ovario. Este es supero y termina en un estilo con un estigma sencillo y á veces bifido. El fruto monospermo é indehiscente está cubierto por el disco y por la base del perigonio.

964. La planta llamada vulgarmente *Don Diego* y *Don*

Digitized by Google

Pedro de noche es ejemplo de esta familia, cuyas raices tienen propiedades purgantes en tal grado, que á algunas de sus especies se ha dado impropiamente el nombre de *jalapa*.

A las Nyctagineas siguen las *Amaranthaceas*, que tienen por tipo los *Amaranthos* y el *Moco de pavo*, y las

Chenopodicas.

965. Son plantas herbáceas y alguna vez fruticosas, de hojas alternas y rara vez opuestas, cuyas flores pequeñas, verdosas, comunmente hermafroditas, y dispuestas de modos variados constan de un perigonio monosépalo, persistente y con dos, cuatro, ó cinco divisiones, de cuatro á diez estambres insertos en el cáliz; de un ovario libre con un estilo ó con varios terminados por un estigma á veces bífido. El fruto es una cariopse desnuda ó rodeada por el perigonio, que llega á hacerse carnoso, ó una baya de muchas celdas y semillas.

966. En este grupo de vejetales deben recordarse los *Cenizos ó Ceñiglos*, el *Botrys*, los *Armuelles* y *Espinacas*, y la *Yerba carmin*.

Las *Begoniaceas* son plantas de corto interés en su estudio, lo cual no sucede con las

Polygoncas.

967. Son por lo regular plantas herbáceas, de hojas alternas con estipulas soldadas formando una vaina á la base de las mismas. Sus flores se hallan dispuestas en panoja ó en espiga, y tienen un perigonio monophylo, infero y por lo comun colorado. Los estambres determinados é insertos en la base del perigonio tienen anteras biloculares, que se abren á lo largo. El ovario sencillo y libre es de una sola celda, que encierra un huevecillo, y está terminado por muchos estilos ó á veces por muchos estigmas sentados. El fruto es comunmente una akena triangular cubierta por el cáliz.

Digitized by Google

968. Pertenecen á esta familia *el Trigo Sarraceno*, cuya semilla harinosa sirve para la alimentacion del hombre y de los animales; *la Acedera*, cuyas hojas y renuevos se comen á causa de su agradable acidez; y *el Ruibarbo*, cuyas raices contienen principios resinosos, gomosos y astringentes, á los cuales se deben sus propiedades purgantes.

Las

Laurineas

969. Se distinguen por ser árboles y arbustos, de hojas alternas y á veces opuestas, correosas, brillantes y persistentes, con flores hermafroditas ó dioicas por aborto y dispuestas en umbelas ó en panojas. Su perigonio infero y de seis ú ocho divisiones encierra estambres colocados en dos filas, esto es, seis en la esterior y seis en la interior siendo tres de ellos nulos ó estériles. El ovario es supero y terminado por un estilo con un estigma sencillo ó divídido; y el fruto ó es una baya ó una drupa de una sola semilla.

670. Figuran en este grupo de vejetales el *Laurel comun* tan conocido por sus aplicaciones; el *Arbol de la canela*, que nos suministra su corteza, uno de los productos aromáticos ó especias mas usadas en el comercio, y el *Arbo del alcanfor*, sustancia muy apreciada en la Medicina.

LECCION 99.

Enumeracion de las principales propiedades, que caracterizan á las Aristoloquieas, Euphorbiaceas, Amentaceas y Coniferas.

971. Las *Myristiceas*, las *Proteaceas*, las *Thymeleas* representadas por el *Torvisco*, las *Santalaceas*, que comprenden á la *Retama blanca*, y las *Elœagneas*, en que está incluido el *Arbol del Paraiso*, son familias, cuyo estudio es poco interesante. Esto no sucede con las

Digitized by Google

Aristoloquieas.

972. Son plantas herbáceas ó leñosas y á veces parásitas, con los tallos derechos, postrados ó volubles, y las hojas sencillas y alternas. Sus flores por lo comun axilares estan cubiertas por un perigonio entero ó divido, adherente y algo colorado en su cara interior. Los estambres, en número determinado é insertos en el ovario, carecen casi siempre de filamentos. Por fruto tienen una caja ó una baya de muchas celdas y semillas.

973. Las raices de estas plantas son todas amargas y estan dotadas de propiedades tónicas y estimulantes, que las han hecho correr con bastante crédito en Medicina. De ellas tenemos un ejemplo en la *Serpentaria*.

Las

Euphorbiaceas

974. Son plantas de tallos leñosos, herbáceos ó carnosos, con hojas alternas, esparcidas ú opuestas, y alguna vez gruesas y jugosas. Sus flores unisexuales, monoicas ó dioicas, estan dispuestas en umbela ó en espiga, y á veces reunidas por un involucro comun. El cáliz es monosépalo con tres, cuatro ó cinco divisiones, sencillo ó doble, y la corola generalmente nula. Las flores masculinas tienen los estambres en número definido ó indefinido, y con los filamentos distintos ó reunidos. Las flores femeninas presentan un solo ovario con un estilo comunmente triple y á veces sencillo y terminado por tres ó mas estigmas. El fruto está formado de tantas celdas como estilos ó estigmas tenga la flor femenina. Dichas celdas, dispuestas alrededor de un eje ó columnilla, se abren con elasticidad en dos ventallas, cada una de las cuales contiene una ó dos semillas.

975. Muchas plantas de esta familia, y en especial las del género *Euphorbia*, que la dan nombre, y que en Espa-

Digitized by Google

ñol se llaman *lechetrezna*, tienen un jugo lechoso blanco y muy acre. En la Medicina son un excelente auxilio algunas de ellas, tales como la *Ipecacuanha*, usada como emético, *el Ricino y el Croton tiglio* como purgantes. Hay tambien en este grupo de vejetales algunos, cuyas raices sirven de alimento despues de haber sido preparadas y sometidas á la accion del fuego. En este caso se halla la harina de *Manioc ó Cassave*, que se usa como un alimento de los mas nutritivos en la América Meridional. Producto de la misma planta es la fécula llamada *Tapioka*. Finalmente, entre las Euphorbiaceas hay algunas, como la *Siphonia elástica*, que tienen entre sus jugos el *caoutchouc*, y no falta tampoco en estas plantas el principio colorante llamado *Tornasol*.

976. Las Monimieas, las Urticeas á que corresponden la *Higuera y la Ortiga*, y las *Piperiteas* son familias de plantas, cuyo estudio no es tan importante, como el de las

AMENTACEAS.

977. Bajo este nombre comun se confundian en una por los Autores antiguos muchas familias naturales, que solo tienen de comun las flores masculinas dispuestas en amento. En el dia forman esta familia varias otras con los nombres de Corylaceas, Salizineas, Betulaceas, Ulmaceas, Plataneas, Myriceas, y Juglandeas.

978. Como ejemplo respectivo de cada uno de los grupos, que acabamos de mencionar y en el órden mismo en que lo hemos hecho, citaremos la Encina, el Sauce, el Chopo, el Olmo, el Platano, el Arbol de la cera, y el Nogal, árboles casi todos los mayores de nuestro pais. La utilidad que de estos vejetales reporta el hombre, ya por sus maderas, ya por el principio astrinjente que domina en sus cortezas, ya por las materias balsámicas ó gomo-resinosas y aun viscosas que producen, ya tambien por la gran cantidad de fécula que contienen sus semillas y las hace aptas para el alimento del hombre, y en alguna ocasion por los Aceites fijos, que con-

Digitized by Google

cretos bajo la forma de cera vejetal se encuentran en algunos, es suficiente razon en nuestro concepto para creer de grande interés el estudio de estas familias, que en colectivo designó M. De-Jussieu con el nombre de Amentaceas.

Bastante análogo á los grupos de plantas anteriormente enunciados es el de las

CONIFERAS.

979. Son árboles ó arbustos resinosos de hojas por lo comun estrechas, unas veces solitarias y otras agrupadas, y casi siempre persistentes, razon por la cual se les designa con el nombre de árboles siempre verdes.

Sus flores son unisexuales, monoicas, ó dioicas: las flores masculinas estan dispuestas en amento, con una escama ó un cáliz, y tienen estambres en número definido ó indefinido con filamentos distintos ó soldados é insertos en el cáliz ó en la escama, si aquel no existe. Las flores femeninas alguna vez son solitarias, pero casi siempre estan reunidas en cabezuela ó en cono cubierto de muchas escamas. Tienen por fruto un estrobilo ó piña compuesta de pequeñas cariópsides cubiertas de escamas unas veces leñosas y distintas, y otras veces carnosas y soldadas.

980. Pertenecen á esta familia el Pino, el Abeto, el Cedro, el Enebro, el Ciprés y el Téjo. Las maderas de estas plantas se usan en toda clase de construccion, y todas las ventajas que puedan proporcionar son debidas á la grande cantidad de resina que contienen. En el comercio se conocen con los nombres de Trementina, Pez, Brea, Sandaraca y Estoraque los productos de las Coníferas, que son de un interés muy grande en la Medicina, donde se emplean como estimulantes y diuréticos. Tambien las semillas de estos vejetales contienen gran cantidad de aceite fijo, que se enrancia con mucha facilidad.

Digitized by Google

LECCION 100.

Esplicacion compendiosa de las Orchîdeas, Irideas, Liliaceas y Palmeras.

Forman la Quinta Clase del método de M. De-Candolle las

PLANTAS PHANEROGAMAS.

981. Las familias, que á esta gran seccion corresponden, son las *Cycadeas*, que comprenden los géneros *Cycas* y *Zamia*, notables no solo por su gran derarrollo, sino por a cantidad de fécula que producen; las *Hydrocharideas*; las *Alismaceas*; y tambien las

Orchideas.

982. Son plantas herbáceas, de raices fibrosas y mas comunmente con dos tubérculos redondeados enteros ó cortados, en cuyo tallo sencillo, herbáceo y á veces parásito se ven hojas sentadas y alternas, que en el cuello de la raiz son envainadoras. Sus flores, alguna vez solitarias, estan por lo regular dispuestas en espiga y provistas de bracteas. Tienen un perigonio con seis divisiones, tres esteriores y tres interiores, de las cuales alguna no es igual á las otras. Este perigonio termina en un cucurucho ó espolon de diversa longitud y contiene en su interior un estambre, cuyo filamento está soldado con el estilo y el estigma, y cuya única antera, alguna vez doble, encierra un polen compuesto de pequeños glóbulos unas veces pedículados y otras sentados. El ovario es infero y el fruto una caja unilocular con tres ventallas, dentro de las cuales hay un gran número de semillas.

983. Las raices de casi todas las Orchideas abundan en una fécula mucilaginosa muy nutritiva, que se conoce en el comercio con el nombre de *Salep ó Salap*. La *Vainilla*,

Digitized by Google

pulpa carnosa del fruto de una de estas plantas, es una sustancia aromática muy empleada en diversos usos. Sin embargo de ser tan cortas las aplicaciones que se hacen de las plantas de esta familia, todas ellas llaman la atencion y son cultivadas con esmero en los jardines á causa de la hermosura y rareza de sus flores.

984. Las *Drymyrhizeas*, notables por las propiedades singulares de sus raices aromáticas, comprenden el *Gengibre*, la *Galanga* y la *Curcuma*, muy usadas en la Medicina. Son sin embargo exóticas en su mayor parte, como las *Musaccas*, que tan solo nos interesan por el fruto del *Bananero* ó *Plátano*, el cual es un alimento sano y agradable.

Las

Irideas

985. Son plantas herbáceas, de raices bulbosas, tuberosas, ó fibrosas, cuyo tallo ordinariamente comprimido unas veces es desnudo y otras tiene hojas alternas, comprimidas, sentadas y envainadoras por su base. Una espata membranosa, casi siempre de dos hojas, encierra las flores, cuyo perigonio sencillo, petaloideo y de seis divisiones desiguales y dispuestas en dos filas contiene á su vez tres estambres libres y opuestos á las divisiones esteriores del mismo. El ovario infero está terminado por un estilo sencillo ó trifido, á cada una de cuyas divisiones corresponde un estigma plano y petaloideo. Tienen por fruto una caja trivalve y trilocular con muchas semillas.

986. A esta familia corresponden el *Azafran*, cuyos estigmas se usan tanto en la Medicina y en la industria, y el *Lirio*, cuyas especies, en su mayor número, suministran raices apreciadas por el olor que despiden, y por sus propiedades, ya purgantes, ya estimulantes.

987. Las *Hoemodoraceas*, las *Amaryllideas*, en que estan incluidos el *Narciso* y *la For de lis y del lazo*, las *Hemerocallideas*, las *Dioscoreas*, que comprenden la *Dioscorea batatas*, Planta originaria de la China y de raices tuberculo-

Digitized by Google

sas comestibles, y las *Smilaceas*, cuyo tipo es la *Zarzaparilla*, son familias de plantas, cuyo estudio no nos interesa tanto como el de las

Liliaceas.

988. Son plantas herbáceas ó sufruticosas, de raices bulbiferas y tambien fibrosas, cuyo tallo sencillo tiene en la base hojas envainadoras y rara vez alternas. Sus flores unas veces con bracteas y otras sin ellas estan cubiertas antes de abrirse por una espata comun, y, ó son solitarias, ó estan dispuestas en espiga, corimbo ó panoja. El perigonio colorado y petaloideo consta de seis piezas, que soldadas por su base en alguna ocasion parecen una sola, y encierra un pistilo libre, cuyo ovario termina en un estilo con un solo estigma ó con tres. El fruto es una caja de tres ventallas y tres celdas con muchas semillas.

989. Pertenecen á esta gran familia los Géneros *Dracœna* ó *Drago*, *Asparagus* ó *Espárrago*, *Asphodelus* ó *Gamon*, y *Scilla* ó *Cebolla albarrana*, cuyos productos se usan en la Medicina.

990. Las *Colchicaceas*; conocidas por sus propiedades venenosas, las *Junceas* y las *Commelineas* no merecen un estudio tan detenido como las

Palmeras.

991. Son vejetales exóticos, cuyo tallo se eleva á manera de una columna recta, en la cual se ven las señales ó cicatrices de las hojas, que tuvo el año anterior. Las de cada año, que son de grandes dimensiones y en forma de abanico constituyen un penacho terminal, que les coronan y dan esa bizarria caracteristica, que pocos vejetales poseen como las palmeras. Sus flores, ya hermafroditas, ya monoicas ó ya dioicas, estan reunidas sobre pedúnculos comunes, que nacen de ese grupo de hojas terminal, y se hallan antes de abrirse encerradas en espathas. Su perigonio es monofilo,

Digitized by Google

persistente y con seis divisiones, de las cuales tres son internas y petaloideas, y otras tres esternas y menores. Tienen por fruto una baya ó drupa, cuyas dimensiones son á veces enormes, como sucede en el *Cocotero*.

992. De estos vejetales se aprovechan en algunos paises los troncos y las hojas, que sirven los unos para la construccion de chozas, y las otras para cubrirlos. Con sus fibras se fabrican cuerdas y otros utensilios. Sirven de alimento á poblaciones enteras los *dátiles* y *el coco*. Encuéntrase una fécula abundante conocida con el nombre de *Sagou* en las células interiores de los troncos de algunas especies. En otras se obtiene de su savia, líquido azucarado y fermentescible por la preparacion, el *vino de Palma*. Y por último, se conoce tambien una *cera de Palma*, que exuda en grande abundancia el tronco de un vejetal llamado *Ceroxylon andícola* é incluido en esta familia.

LECCION 101.

Breve reseña de las propiedades y aplicaciones mas caracteristicas de las Cyperaceas, Gramineas, Equisetaceas, y Helechos

993. Las *Pandaneas*, en que está comprendida una planta, que da el producto llamado *marfil vejetal*, las *Typhaceas* y las *Aroideas* no son familias tan numerosas en especies como las

Cyperaceas.

994. Viven en el agua ó á sus orillas, y tienen los tallos ó calamos triangulares y sin nudos. Sus hojas son largas, estrechas y envainadoras; las flores hermafroditas ó unisexuales, algunas veces monoicas y rara vez dioicas, estan dispuestas en espiga ó en amento; y las cubiertas florales consisten en una escama ó pajita. Solo se ven tres estambres y un pistilo con un ovario de una sola celda, que sostiene un

Digitized by Google

estilo con dos ó tres estigmas. Al rededor del ovario y en su parte inferior salen, aunque no siempre, unas cerdas mas ó menos numerosas, que á veces toman un desarrollo estraordinario, y en ocasiones se ve envuelto el ovario por una bolsa membranosa y de una sola pieza. El fruto es una akena.

995. Son tipo de esta familia el Género *Cyperus*, entre cuyas especies se cuentan la llamada *Juncia olorosa* y la denominada *Chufa*, de la cual se hacen grandes aplicaciones por el mucílago, fécula y azúcar que contienen sus raices en unos como tubérculos ó mas bien tumores.

Concluye la Clase quinta de M. De-Candolle ó de las PLANTAS PHANEROGOMAS con una familia tan interesante, que solo su nombre basta para probarlo.

Es la de las

Gramíneas.

996. Son plantas, que aun cuando pequeñas y herbáceas por lo general, alguna vez adquieren dimensiones gigantescas y estraordinarias, que todo el mundo reconoce en los *Bambús*, verdaderos árboles de los Trópicos. De un tallo frecuentemente subterráneo sale el llamado *caña*, que es redondeado, hueco y con nudos de trecho en trecho. En él se ven hojas largas, estrechas, alternas y envainadoras. Las flores dispuestas en espigas ó panojas son unas veces hermafroditas, otras unisexuales y algunas estériles por aborto, pero siempre se hallan cubiertas por escamas á manera de hojas y colocadas en una ó muchas filas. La esterior desempeña el oficio de cáliz y mejor de una espata, se designa con la denominacion de *cáliz gluma* ó *gluma*, y está dividida en dos piezas opuestas, dentro de las cuales se encierran una ó muchas flores, que en conjunto se denominan *espiguilla*. La escama interior, que cubre á los órganos sexuales, es de dos piezas ó valvas, y por su semejanza de oficio con la esterior há recibido el nombre de *corola gluma* ó *tegmen*. Las valvas ó piezas tanto de la gluma, como del tegmen, terminan las mas de las veces en una punta filiforme, dura y diversamen-

Digitized by Google

te larga, á la cual se llama *arista ó barba*. Sus estambres, ordinariamente en número de tres y con anteras ahorquilladas, rodean al ovario sencillo y libre, que termina en un estilo sencillo ó dividido, el cual á su vez lo está por un estigma doble y plumoso. Por fruto tienen una cariopse.

997. Pertenecen á esta familia numerosísima en especies y una de las mas abundantes y dispersas por la superficie del globo, vejetales de usos y aplicaciones tan variadas como importantes. Asi sucede en efecto, pues la abundante fécula de sus frutos es causa de que se cultiven todas las que llevan el nombre de *cereales*, entre las cuales citamos *el trigo, la cebada, el centeno, la avena, el maiz y el arroz*. Muchas tienen en su savia gran cantidad de azúcar, que puede estraerse con marcadas ventajas, como sucede á la *caña de azúcar* (*Saccharum officinale*). Por la naturaleza mucilaginosa de sus tallos sirven la mayor parte de alimento á los animales herbívoros; por la rigidez é incorruptibilidad de sus pajas, en las cuales abunda la sílice, son usadas otras en diversas industrias; y finalmente, plantas Gramíneas hay que en la época de la florescencia despiden un olor delicado y aromático, que las hace sumamente apreciables, y de esto son ejemplo la raiz del *Vetiver* (*Andropogon muricatum*), la de la *grama de olor* (*Anthoxantum odoratum*), como tambien los tallos del *Andropogon schœnantus*, y las hojas del *Andropogon citratum*.

Poco numerosa en familias es la Clase sesta de M. De-Candolle ó la de las

PLANTAS CRYPTOGAMAS.

A su cabeza figuran las *Naiadeas*, poco interesantes en su estudio, y despues de ellas las

Equisetaceas.

998. Son vejetales, que viven cerca del agua y tienen un

Digitized by Google

tallo herbáceo, fistuloso, estriado, dividido en ramos verticilados, y cortado de trecho en trecho por tabiques, que corresponden á otras tantas articulaciones. Termina el tallo en una espiga cónica y apretada formada por la reunion de un gran número de escamas, bajo las cuales se ven unos sacos ó cucuruchos, que se abren cuando maduran, por una hendidura longitudinal para dar salida á los esporos ó semillas, que son consideradas por algunos Botánicos como verdaderas flores hermafroditas.

999. Es tipo de esta familia de plantas el Género *Equisetum*, llamado vulgarmente *cola de caballo*, y cuyas especies de sabor astringente se usan en la Medicina, ya como estimulantes, ó ya como diuréticas, y en Irlanda para alimento de los ganados y tambien de los caballos.

1000. A las Equisetáceas siguen en la Clase de las Plantas Cryptogamas las *Marsileaceas* y las *Lycopodiaceas*, en cuyo estudio no nos detenemos para hacer mejor el de la última familia de esta Clase, ó sea el de los

Helechos.

1001. Son plantas en su mayor número aclimatadas en los paises tropicales, donde adquieren la corpulencia y desarrollo de árboles, mientras que en nuestro pais no se ven mas que herbáceas. Crecen en las hendiduras de las rocas y paredes viejas, con tallos derechos unas veces y otras rastreros ú ocultos bajo la tierra, por lo cual se llaman rhizomas. Sus hojas ó frondes son alternas, sencillas ó pinnadas y arrolladas en forma de cayado antes de su desenvolvimiento, el cual una vez efectuado es causa de que se vean en su cara inferior las fructificaciones ó *soros*, que unas veces son redondos, otras lineares, y algunas tan abundantes, que forman espigas. Dichos soros son unas cajas membranosas ó duras, globulosas, multiloculares, desnudas ó cubiertas por un apéndice llamado *indusium*, y en muchas ocasiones abrazadas por un anillo elástico, que facilita su abertura, la cual

Digitized by Google

unas veces se hace desgarrándose por el vértice, y otras separándose en dos piezas, que permiten la salida á las semillas redondeadas, oblongas ó reniformes, que contiene.

1002. Pueden citarse como ejemplos de esta familia la *Calaguala*, *el Culantrillo*, *la Doradilla* y *el Helecho macho*, que son usados y conocidos desde tiempos antiguos. Casi todos los Helechos de las regiones tropicales contienen un principio nutritivo y mucilaginoso que hace sirvan para la alimentacion del hombre; pero en los de nuestros paises hay ademas del mucílago una materia amarga, que los hace inútiles para dicho uso, aunque de escelentes propiedades para la Medicina.

LECCION 102.

Nocion ligera sobre las familias de los Musgos, Liquenes, Hongos y Algas, y apunte de algunos principios de Geografía Botánica.

La Clase sétima de M. De-Candolle es la de las

PLANTAS CELULARES FOLIACEAS.

En ellas hay tan solo dos familias, de las cuales la primera y mas importante es la de los

Musgos.

1003. Son plantas pequeñas, pero tan abundantes en la superficie de la tierra, del agua, de las piedras y de las cortezas, que las revisten y coloran como si fuesen un tapiz verde y elegante. Unas son anuales y otras perennes, muchas hermafroditas, y algunas monoicas y dioicas. Entre ellas las hay tambien falsas parásitas. De sus raices pequeñas y fibrosas, aunque algunas veces no, otras, y son las mas, sale un tallo sencillo ó ramoso cubierto de hojuelas sentadas, empizarradas, alternas ó esparcidas y por lo regular enteras. La

Digitized by Google

flores, pequeñas tambien, laterales ó terminales, sentadas ó pedunculadas, estan cubiertas por hojuelas que llevan en su axila los órganos fecundantes y desempeñan el papel de cáliz. Sus órganos fructificadores estan formados por una *urna* ó caja, en cuyo interior se ve un eje ó *columnilla*, alrededor de la cual se hallan colocadas las seminulas, semillas ó *esporos*, que salen bajo la forma de polvo fino.

1004. Los Musgos no producen cosa alguna notable. Merecen sin embargo que se les cite por haberse querido emplear en la Medicina como astringentes y aun como sudoríficos.

Las *Hepáticas* forman la segunda y última familia, que en la sétima Clase de M. De-Candolle se estudia, y de la cual no nos debemos ocupar.

La Clase octava de M. De-Candolle es la de las

PLANTAS CELULARES AFILAS.

A ellas corresponde la singular familia de los

Liquenes.

1005. Constituyen esas espansiones por lo regular secas, que tanto cunden sobre la superficie de la tierra y de las piedras, ó sobre la corteza de los árboles, á los cuales dan tintas variadas. Son ávidos de la humedad y carecen de raices, por lo cual se pegan á los árboles, donde encuentran un sustentáculo ó apoyo. Unas veces parecen costras imperceptibles ó líneas apenas marcadas, otras simulan hojas bizarramente dispuestas, algunas se dan el aire de espansiones arborescentes, y muchas se presentan como filamentos de dimensiones estraordinarias. Su color, que en muy pocos es verde, se vuelve tal, si se les humedece. Tienen receptáculos ó *apothecios* con forma de escudos membranosos ó carnosos, que contienen los esporos ó semillas. En la superficie de algunos se ven unos paquetes pulverulentos, que por al-

Digitized by Google

gunos Botánicos fueron considerados órganos masculinos.

1006. Es tipo de esta familia el *Liquen Islándico* (*Cetraria islandica*), empleado como la *Sticta pulmonacea*, que es del mismo grupo en la preparacion de una gelatina muy sana y nutritiva. Algunos sirven de alimento al hombre y á los animales en determinados paises, como sucede con el *Cenomyce rangiferina*, que durante el invierno es en la Laponia el pasto predilecto de los Renos. Hay tambien Líquenes muy apreciados en la tintoreria por la gran cantidad de un principio colorante, que solo se hace visible por la preparacion.

Sigue á esta familia la de los *Hypoxilons* ó *Hipoxileas*, que para una Cátedra Elemental no interesa tanto como la de los

Hongos.

1007. Son plantas de consistencia mucilaginosa ó carnosa, que carecen de color verde, y tienen formas en estremo variables. Ya se presentan como filamentos unas veces sencillos y otras divididos, ya parecen tubérculos pequeños y apenas visibles, ya se asemejan á los ramos del coral, ó ya finalmente á unos parasoles cóncavos ó tambien convexos por encima y cubiertos por debajo de láminas radiantes, en cuya superficie se ven tubos, poros ó estrias. La parte terminal de estos parasoles se llama *sombrerillo*, y el pié, que los sostiene, *stipes*. Algunos hongos antes de su completo desarrollo se hallan envueltos en una bolsa, que se rompe con irregularidad y se denomina *volva*. Todos tienen ya en el esterior ó ya en el interior unas cápsulas redondeadas, que se reputan como órganos fructificadores, y, si se observan con el microscopio, aparecen llenas de unos granitos, que son quizá sus semillas ó *seminulas*.

1008. Viven sobre la tierra, abundan en los sitios en que hay sustancias animales ó vejetales en descomposicion, se desarrollan con la humedad, pueden vejetar en el agua, y

Digitized by Google

de ellos muchos crecen á espensas de otras plantas, sobre las cuales se encuentran. En esta familia de plantas, que nos puede suministrar unas apreciadas como manjares delicados, de lo cual son ejemplo las *Criadillas de tierra*, se encuentran tambien y en gran número otras venenosas por escelencia, y cuyos caractéres no es posible asignar con exactitud. Debemos por lo mismo mirarlas con prevencion, y hacer de ellas el menor uso posible, si queremos evitar grandes peligros. Bueno es, sin embargo, saber que las propiedades venenosas de algunas especies desaparecen por la coccion, por la accion de la sal, y por su infusion en el vinagre, pues en un caso de envenenamiento debe prohibirse tomar sal ó vinagre, que, en vez de favorecer, perjudicaria considerablemente al individuo acometido.

La última y mas sencilla familia de las plantas, que nosotros debemos estudiar, es la de las

Algas.

1009. Viven en las aguas dulces ó en las saladas, y tambien en la tierra, cuando esta se encuentra muy húmeda. Presentan formas en estremo variables, pues unas veces parecen filamentos capilares, y otras láminas enteras ó cortadas, pero membranosas y homogéneas en casi toda su superficie. Sus órganos fructificadores estan reducidos á unos como tubérculos ó *sporangios*, que estan situados al esterior ó en el interior de su sustancia, y contienen las seminulas bañadas por un líquido gelatinoso.

1010. La sosa y el yodo se estraen con abundancia de muchas plantas de esta familia. Asi sucede á varias especies del género *Fucus*, en el cual hay tambien algunas, que exsudan una materia azucarada. De las comprendidas en el género *Ulva* no pocas sirven de alimento al hombre. Por último se conocen Algas, que son en la Medicina de grande interés por sus propiedades antihelmínticas.

Para concluir el estudio elemental de la ciencia de las plantas, réstanos tan solo decir algo sobre la

Digitized by Google

GEOGRAFIA BOTÁNICA.

1011. Llámase asi la parte de la ciencia, que tiene por objeto dar á conocer la diversa y variada distribucion de los vejetales en la superficie del globo. La reunion de las especies, que habitan en un pais dado, forma la *flora* del pais. Poco estudiada y conocida de los Antiguos fué despues y en tiempos modernos una de las ramas de la Botánica, que mas sazonados frutos ha producido. Ella enseña, á la vez que las circunstancias en que debe vivir cada planta segun su pais originario, las consecuencias de su aclimatacion y los buenos ó malos resultados que se deben obtener. Es de importancia para el Botánico y utilísima para el Agricultor.

1012. Tan necesario es el estudio de la Geografía Botánica, que bastará decir en resúmen (ya que la índole de estas lecciones Elementales nos lo impide de otro modo) que, á escepcion de algunas plantas, que se avienen con todos los climas y paises, estan todas las demas sujetas en su distribucion á causas demasiado conocidas é influyentes. ***La temperatura ó el calor, la mayor ó menor humedad, la composicion y consistencia del suelo, y la accion de diversos meteoros*** son las circunstancias de que dependen todas las diferencias geográficas que presentan los vejetales. Mas no se crea por esto, que dejamos de reconocer la existencia de otras causas, aunque permanezcan ocultas bajo un velo impenetrable para nosotros. La combinacion variada de estas causas y circunstancias produce resultados mas ó menos sorprendentes, pero todos ellos pruebas inequívocas de la sabiduria del Supremo Hacedor, que con profusion é igualdad distribuye sus dones entre todos los habitantes de la tierra.

Digitized by Google

GEOLOGÍA.

Digitized by Google

Digitized by Google

GEOLOGÍA.

LECCION 105.

Definicion de la Geología y su division.—Forma y densidad de la tierra.—Calor central.—Terremotos.—Levantamientos y Hundimientos.—Volcanes.—Cráteres.—Solfataras.—Erupciones y Productos Volcánicos.

1013. Llámase Geología la ciencia que se ocupa en reconocer, describir y clasificar las masas minerales, que forman el globo terráqueo y los fenómenos que han presidido á su disposicion. Esta ciencia vastísima de suyo y considerada por algunos Autores como una parte de la Mineralogía, se divide en dos ramas distintas, á saber: *Geognosia* y *Geogenia*. La Geognosia se limita á estudiar la naturaleza de las rocas ó masas minerales, que componen la corteza de la tierra, y tambien se ocupa del órden de superposicion en que se encuentran. La Geogenia es la ciencia ó parte de la Geología, que se remonta por induccion hasta el orígen de la tierra, y pretende esplicar los diversos fenómenos, que en ella se han verificado.

1014. Por las solas ideas acabadas de enunciar, puede venirse en conocimiento de que la Geología es una ciencia tan sublime, inmensa é importante, como difícil en su estudio. Es difícil é inmensa, pues necesita el auxilio de casi todas las ciencias y en especial de las naturales. Es importante, porque presta recursos de aplicacion inmediata á

Digitized by Google

la Industria, á las Artes y á la Agricultura. Es sublime, en fin, pues nos ha probado y prueba que las verdades reveladas estan en armonía perfecta con sus descubrimientos.

1015. Mucho desearíamos (en cuanto lo permitiesen nuestras fuerzas) esponer con claridad y en detalle cuanto concierne á esta ciencia; pero obligados por la índole especial de nuestra obra á echar una rápida ojeada sobre ella, creemos del caso entrar desde luego en materia, *dando una idea* exacta *de la forma del globo, que habitamos; y de cuantos fenómenos á él se refieran.*

1016. La tierra está aislada completamente en el espacio, y su forma es casi la de un elipsoide de revolucion, ó como se dice generalmente, la de una esfera aplanada por los polos. De que esto es así, nos convence la manera de verse dentro del mar los objetos, que se divisan á lo lejos, y se descubren tan solo en su parte mas alta, hasta que á medida que nos acercamos, se ve su base. Esta observacion se halla confirmada por los viajes hechos alrededor del mundo, en los cuales si se sale de un punto y se marcha siempre en la direccion Este á Oeste, se vuelve otra vez al punto de partida. Puede objetarse, que en la direccion Norte-Sur, los hielos polares impiden hacer la misma esperiencia, y por consiguiente son en vez de confirmacion un obstáculo á semejante prueba; pero si reflexionamos en la aparicion de nuevas estrellas á medida que nos acercamos á los polos, en la analogía de la tierra con los demas planetas, y en la proyeccion orbicular de la tierra durante los eclipses de la luna bien puede sentarse la proposicion, de que nuestro planeta es un cuerpo esferoidal y aislado por todas partes en el espacio

1017. Presenta este globo muchas desigualdades en su superficie; pero tan estremadamente pequeñas con relacion á la masa total, que es bien seguro que aquel que se asusta por la profundidad de los abismos y se espanta por la elevacion de las montañas, quedaria sorprendido con el golpe de vista que se le presentase, si pudiese contemplar de frente una estension de diez á doce leguas en una montaña de tres

Digitized by Google

mil metros de altura, como el Etna. Olvidemos la pequeñez de los objetos que nos rodean, y saquemos para estas desigualdades de la tierra la verdadera proporcion con su masa. Es muy posible que las eminencias y cavidades sean en este caso menos salientes, que las que figuran en la corteza de una naranja.

1018. Si hemos probado ya que la tierra se halla aislada en el espacio, debe inmediatamente inferirse de esta idea, la atraccion que ella ejerce, pues nada se escapa de nuestro globo para caer en el espacio, y si alguna vez un cuerpo es lanzado de su superficie, vuelve otra vez á la misma, cuando cesa la fuerza que le hizo vencer la atraccion terrestre, cuya intensidad de accion está en razon directa de las masas é inversa del cuadrado de las distancias. De lo dicho resulta, que la tierra es un agregado de partículas reunidas y condensadas por esta fuerza ó tendencia general de la materia hácia el centro, y que hubo un tiempo, en que tuvieron bastante movilidad para deslizarse las unas sobre las otras y ceder á la accion de la fuerza centrífuga producida por la rotacion diurna, que á su vez fué causa de que esta masa terrestre se hinchase en el ecuador, ó lo que es mas exacto, se aplanase en los polos.

1019. Decrece gradualmente la pesantez desde los polos al ecuador; de ello no solo son causa la desigualdad de los rádios terrestres y el menor peso que tienen los cuerpos que se separan del centro, sino tambien la fuerza centrífuga, que, siendo nula en los polos, llega á su máximum en el ecuador. Sin embargo de todo resulta de la observacion directa una disminucion mas considerable de pesantez que la que debiera resultar, calculando los efectos del aumento de distancia del centro y de la fuerza centrífuga, y suponiendo al globo homogéneo. Por esta razon debemos creer que *la densidad del globo va aumentando desde la superficie al centro*, ó que está compuesto de capas concéntricas de diversas sustancias, pero cuyas densidades van en aumento progresivo. Ahora bien, si atentamente se reflexiona en lo

Digitized by Google

que acabamos de enunciar, debemos inferir que una *fluidez primitiva de los materiales terrestres podria tan solo ser la causa eficiente de su colocacion en el órden de densidades.*

1020. Pero ¿la fluidez de la tierra reconoce por causa el agua ó el fuego? Casi todos los Autores sostienen la fluidez originariamente incandescente ó ignea de la tierra, y tienen en su apoyo hechos incontestables, entre los cuales figura en primera línea el del calor central. Es bien sabido que en el interior de la tierra y á cortas profundidades no son sensibles las variaciones de temperatura; lo es tambien que á una profundidad variable en los diversos sitios, la temperatura de la tierra queda estacionaria é igual á la temperatura media. Si nosotros descendemos mas allá de este punto, la temperatura va creciendo sucesivamente, y de las observaciones hechas resulta, que se aumenta un grado de calor por cada 33 metros, que profundizamos en la tierra. De aqui se infiere, que á 3 kilómetros por debajo de la temperatura estacionaria, deberá haber 100 grados de calor; que á los 20 kilógramos serán 666 grados; y que en el centro, esto es, á 6366 kilómetros, si continúa con regularidad el aumento, habrá una temperatura de 200,000 grados. Es probable, sin embargo, que á la profundidad de 150 á 200 kilómetros se equilibre y uniforme la temperatura, llegando á 3000 ó 4000 grados, calor al que nada resiste.

1021. En vista de estos hechos, no solamente estamos autorizados para decir que la tierra estuvo flùida en algun tiempo, como ya lo hemos hecho ver al tratar de su forma, sino tambien para asegurar que lo estará aun, habiéndose solidificado tan solo su superficie en un grueso de 20 á 40 kilómetros.

1022. *Esta superficie solidificada forma una costra,* que con relacion al rádio terrestre es de todo punto *insignificante.* Lo es tanto, que en un globo artificial del tamaño ordinario no haria el grueso de un pliego de papel. En vista de esta desproporcion entre el grueso de la corteza ó costra só-

Digitized by Google

lida de la tierra y el diámetro de la materia líquida, ¿podrá haber quien se sorprenda de los cambios de forma y aun de volúmen de que es susceptible nuestro planeta, y de los muchos cataclismos que le han agitado y aun agitan hoy?

1023. Entre estas variadas catástrofes, de que ha sido y es aun teatro nuestro globo, no son las menos terribles esas oscilaciones, sacudidas ó trepidaciones mas ó menos violentas, á que se da el nombre de *terremotos*. Su aparicion es frecuentemente precedida de ruidos sordos y subterráneos, que se hacen las mas veces oir mucho antes que se verifique el movimiento. A veces el terremoto se limita á un espacio muy pequeño, como el de Ischia en 1828; en ocasiones agita una superficie inmensa, como sucedió en Nueva-Granada en 1826; y á veces se propaga á distancias grandísimas, como el famoso terremoto de Lisboa en 1755, el cual se sintió en la Laponia, en la Martinica, en Marruecos, en Féz y en Méquinez. Los terremotos, no solo llegan á destruir los edificios y las ciudades, de lo cual son ejemplos Santiago de Cuba y varios pueblos de nuestra provincia de Murcia, sino tambien hasta agrietar, romper, modificar y cambiar de nivel, *hundiendo ó levantando la tierra firme y el fondo de los mares*.

1024. Diversas partes de la costa y del fondo del mar en Chile, desde Valdivia hasta Valparaiso, se elevaron sobre las aguas á consecuencia de los temblores de tierra, que allí tuvieron lugar en 1822, 1835 y 1837. Por uno de estos cataclismos violentos la Sicilia fué separada de la Italia; la isla de Chipre de la Syria; y la Atlantida, de que habla Platon, fué sepultada en un dia y una noche. A su accion lenta, progresiva y continuada se debe el levantamiento gradual de la Suecia, y el hundimiento reiterado de la costa occidental de la Groenlandia.

1025. En muchas ocasiones son, si es posible decirlo así, los últimos y mas terribles resultados de los terremotos, los *volcanes*. Por medio de ellos se establece una comunicacion entre el interior y el esterior del globo, y al través su-

Digitized by Google

yo se desprenden diversas materias del centro de la tierra. No siempre se anuncian los fenómenos volcánicos con la misma intensidad, pues en ocasiones, despues de las trepidaciones y levantamientos del terreno se agrieta ó hiende este mas ó menos profundamente, y deja salir de los subterráneos varios gases, y tambien aguas calientes, frias, sulfurosas y cenagosas; y á veces, despues de violentas y horrorosas detonaciones, se verifican explosiones, que lanzan á distancias considerables masas del terreno y materias incandescentes ó en estado de fusion.

1026. No siempre los volcanes continúan arrojando materias flúidas é incandescentes, vapores, etc.; tienen muchos de ellos intervalos de varia duracion. De aqui el que se dividan en volcanes *activos* y volcanes *apagados*. Los primeros son muy numerosos en la Occeania y en la cordillera de los Andes, y menos frecuentes en las demas partes del globo. El número que de ellos se conoce en los dos hemisferios, pasa de 400. Los segundos, ó sean los apagados, abundan en la Auvernia, Irlanda, Escocia, Bohemia, Islandia, etc., y tambien en *España*, en los *Pirineos de Cataluña*, en la *Sierra de Cabo de Gata*, en la *costa de Mazarron*, y algun otro lugar.

1027. *La abertura terminal*, por lo regular en forma de embudo, *que deja libre paso á los gases y demas materias, que salen del foco céntrico de un volcan, se denomina Cráter*; y, si este pertenece á un volcan apagado, se llama *Solfátara*, si bien *en la verdadera acepcion de esta palabra* solo *se incluyen los volcanes apagados, de que se desprenden aun vapores sulfurosos. De esto se vé un ejemplo en los campos Phlegreos de Pouzzola*, en el Reino de Nápoles.

1028. De la misma manera que pueden verificarse terremotos sub-marinos, puede haber y hay *volcanes sub-marinos*. No son numerosos sin embargo, por la destruccion consiguiente que en ellos causan las aguas, que los cubren ó rodean. Un volcan sub-marino dió origen en 1831 á la *isla*

Digitized by Google

Julia situada cerca de la Sicilia; y en 1814 produjo, en el archipiélago de los Aléoutes, *la de Bogoslaw*. En las Azores, en la Islandia, en las Antillas, en el Océano Pacífico y en el Mediterráneo hay muchísimas islas, que deben su formacion á esta causa notable.

1029. En todo volcan puede verificarse la salida de los gases, escorias y materias fundidas pausada y continuamente, ó pueden estas salir de repente y con rapidez, asolando cuanto se encuentre á su paso. En el primer caso se llaman *emisiones*, y en el segundo *erupciones volcánicas*. Memorable es la erupcion del Vesubio en el año setenta y nueve de la era cristiana, por haber muerto en ella el célebre Plinio, y por haber sido sepultadas las ciudades de Pompeya, Herculano y Stabies.

1030. Las materias minerales en fusion arrojadas por los volcanes se solidifican poco á poco y reciben en general el nombre de *lavas*. Pueden ser *compactas y porosas*, y salir acompañadas de otros productos sólidos, que se conocen con los nombres de *traquito*, *obsidiana*, *puzzolana* y *pomez*, cuya naturaleza es variable por las muchas sustancias que con ellas se mezclan.

LECCION 104.

Influencia de los agentes esteriores en la superficie del globo.—Accion de la atmósfera y de los vientos.—Efectos de las aguas.—Restos orgánicos.—Islas madrepóricas.

1031. Por lo espuesto en la leccion anterior hemos podido conocer las alteraciones que sufre nuestro globo á consecuencia de los terremotos, levantamientos y volcanes; fenómenos, que reconociendo una causa comun, obran constantemente del interior al esterior de la corteza terrestre. Fijemos nuestra atencion, y encontraremos otra clase de agentes que influyen directamente sobre nuestro planeta, obrando, sin embargo, en un sentido contrario de los anteriores, esto es,

Digitized by Google

desde la superficie hasta el interior. Asi sucede con *las variaciones de temperatura, con el aire, con los vientos, la sequedad y la humedad, y por último con el rayo.*

1032. Que las variaciones de temperatura influyen considerablemente en la desagregacion, rotura ó modificacion de las masas minerales que forman nuestro globo, es un hecho, cuyos efectos son palpables durante el verano, y mas especialmente en el invierno, estaciones en que á beneficio de la mayor ó menor intensidad del calor se condensan y dilatan de un modo notable la mayor parte de las rocas.

1033. La atmósfera puede á la larga degradar, corroer y destruir las rocás, como lo vemos continuamente en los edificios antiguos, en las estátuas que adornan nuestros jardines, y en el granito ó piedra berroqueña que abunda en los paises montuosos, dejando en todas partes señales evidentes de su desagregacion.

1034. Los vientos ejercen una accion muy débil sobre las masas minerales, pero levantan las moléculas desprendidas de su superficie por la descomposicion, formando depósitos de arenas finas y móviles. Se citan en los desiertos del Africa y de la Arabia nubes inmensas de arenas abrasadoras y de cenizas volcánicas llevadas por los vientos á distancias increibles, hasta 800 kilómetros. Estas arenas determinan en los puntos donde caen colinas de diversa altura, que nuevos vientos desquician. Estos montículos ó colinas situadas unas detras de las otras constituyen lo que se llaman *dunas*. En las playas arenosas del Océano es donde se ven con mas claridad sus efectos, pues las arenas transportadas por las aguas del mar quedan alli detenidas, y una vez secas, los vientos las hacen caminar hácia el interior de las tierras, adelantando espacios considerables. De ello es un ejemplo el departamento de las Landas, en Francia, donde las dunas adelantan por año, dentro de las tierras, hasta 20 y 25 metros, y á no dudarse adelantarian mas, si plantaciones hábilmente dirigidas no detuviesen la movilidad de estos depósitos.

Digitized by Google

1035. Efectos tan notables como los de la atmósfera puede producir la *descarga eléctrica ó el rayo*. Por su medio llegan á fundirse, á romperse y á destrozarse en todos sentidos las diversas rocas. Señales muy marcadas de fusion producida por la caida del rayo se ven en diversos puntos culminantes del Monte Blanco y de los Pirineos.

1036. Si detenidamente reflexionamos en lo espuesto hasta aqui, veremos poderosos agentes, que intervienen en las modificaciones sucesivas de nuestro planeta; pero de seguro no los encontraremos de accion tan general y continuada como la que ejerce el agua sobre todos los puntos de la tierra. *Sus efectos pueden considerarse* bajo dos aspectos distintos: *bajo el punto de vista químico*, en cuanto tiende á disolver algunos minerales, *y bajo el punto de vista mecánico*, en cuanto transporta á largas distancias los cuerpos ó deshechos, que encuentra en su paso.

1037. Que el agua es un agente químico, que obrando sobre diversas rocas las modifica y destruye, es un hecho probado por lo que continuamente se ve en las piedras calizas, las cuales van corroyéndose poco á poco por la influencia del agua saturada de ácido carbónico, que se infiltra al través de su masa. De este modo se esplica la formacion de tan numerosas y variadas grutas en los terrenos calizos.

1038. El agua cuando se congela es tambien un poderoso elemento destructor ó modificador, pues es bien sabido que, al solidificarse este líquido por causa de una baja temperatura aumenta estraordinariamente de volúmen, y por consiguiente produce el desquiciamiento y rotura de grandes masas, que desde la cumbre de las montañas ruedan hasta su falda. Por esto da lugar á graves conflictos la época del deshielo de la nieve en los paises quebrados.

1039. El agua puede producir tambien en los terrenos arcillosos grandes modificaciones, pues reblandeciéndolos por su base, hace que se desplomen por su propio peso y sean la causa de terribles catástrofes, de las cuales es un ejemplo la acaecida en Rosberg, en Suiza, y en 1806. Una masa enor-

Digitized by Google

me, de mas de 50 millones de metros cúbicos, se desprendió de un golpe en una montaña cuya base eran materias arcillosas; se precipitó en el valle, formando cerros ó colinas de 60 metros de altura, y sepultó muchas poblaciones.

1040. Las aguas pueden tambien filtrarse al través de los terrenos y llegar hasta las capas arcillosas, que no dándolas paso, son causa de los grandes depósitos, que allí se forman, en los cuales poco á poco se van diluyendo estas materias. Claro es que si el arte no interviene taladrando el terreno hasta llegar á dichos depósitos, y establece comunicaciones con el esterior, por las cuales salte el agua á borbotones, no pasará mucho tiempo sin que este líquido allí acumulado se abra paso al esterior, rompiendo y desagregando lo que se le oponga, y dando orígen á los manantiales, que tan frecuentes se ven al pié de los terrenos escarpados.

1041. Dáse el nombre de *pozos artesianos* á esas aberturas artificiales citadas en el párrafo anterior, por medio de las cuales el agua acumulada en la profundidad del terreno sale hasta la superficie al través de los taladros que el hombre hizo para aprovechar tan grandes cantidades de líquido. La denominacion de artesianos les ha sido dada por la frecuencia con que han sido hechos desde tiempos algo antiguos en Artois (Francia). Su utilidad está eminentemente probada por sus variadas aplicaciones. Ninguna otra causa podria esplicarnos cómo en el siglo VI y en el desierto de Sahara se abrian en el Oasis pozos de estrema profundidad para procurarse agua, ni cómo cuenta hasta en la Francia misma una antigüedad tan respetable semejante práctica, que segun los datos mas fidedignos es del año 1126, época desde la cual se conoce el pozo artesiano, que en *Lillers* tiene el convento de los Cartujos. En nuestra Península solo se ha intentado su realizacion, pero siempre se han estrellado las esperanzas de todas las empresas en el corto conocimiento, que se tiene de nuestro suelo.

1042. El peso de las aguas reunidas puede tambien dar lugar á grandes alteraciones en las masas minerales de nues-

Digitized by Google

tro globo. Sus efectos se ven claros y patentes en las inundaciones á que estan espuestas diversas comarcas situadas en un nivel mas bajo que los rios, lagos ó mares contenidos por diques naturales ó artificiales. *El mar del Sud*, Zuyderceo, vasto golfo entre la Holanda, la Frisia y Utrecht, se llamaba por los Romanos lago *Flevo*, estaba en medio de las tierras, y no se hallaba unido al mar del Norte mas que por un pequeño canal; pero en 1286 una terrible inundacion sumergió todo el espacio, que forma hoy dia la parte septentrional del mismo.

1043. Pueden las aguas en su curso estar animadas de una fuerza de impulsion capaz de arrastrar consigo masas inmensas de minerales, que separadas del punto á que pertenecian son causa de sus transformaciones ó modificaciones. Todo el mundo conoce los efectos desastrosos del agua corriente cuando se desborda por su cantidad de los límites en que estaba contenida, y el aspecto variado, que nos presentan los valles y faldas de las montañas despues de largas y abundantes llùvias.

1044. El agua puede caer en grandes cantidades desde un terreno elevado por donde corre á otro mas bajo, formando lo que se llaman *cascadas*. Es notable la del *Niágara* en la América, y la de *Ateca* en España. Dichas caidas ó saltos de agua modifican estraordinariamente las superficies en que caen y las que las rodean, no tan solo por la accion directa del líquido, sino tambien por la de los fragmentos minerales, que arrastran consigo, los cuales cayendo de tal altura producen por su roce continuado cavidades redondeadas, mas ó menos anchas y profundas, pero situadas al pié de la cascada.

1045. La rotura de los lagos ó pantanos formados á consecuencia del acumulo de aguas detenidas en los valles por el deshielo de la nieve de las montañas, que arrastran consigo masas minerales de diversos tamaños, puede dar lugar á desquiciamientos notables en las rocas que se opongan á su paso, siendo causa de modificaciones estraordinarias en la

Digitized by Google

superficie de nuestro planeta. Bien presente está todavia en la memoria de los habitantes de la provincia de Murcia las grandes pérdidas y multiplicados desastres, que trajo consigo la rotura del pantano de Lorca en 1802. Mas de 600 individuos fueron víctimas de esta catástrofe, en la cual fueron arrasados completamente cuantos edificios se encontraron al paso de las aguas.

1046. *Los torrentes de materias cenagosas, las mas ó menos rápidas pendientes por donde marchan los rios, y en especial la accion continuada de las aguas del mar y de las olas sobre los terrenos de las costas* pueden tambien dar lugar á modificaciones en nuestro globo. Asi sucede en efecto, y no de otra manera podriamos esplicarnos la existencia de esas rocas aisladas ó agrupadas, formando arrecifes dentro del mar, la situacion de ciertas islas próximas á los continentes, y las separaciones ó cortaduras de rocas, al través de las cuales pasan las aguas de los mares.

1047. Variados, grandes y numerosos son, como puede observarse, los efectos producidos por la accion de las aguas sobre nuestro planeta. ¿Serán acaso menos variados y numerosos los restos de masas minerales separadas, transportadas y modificadas por la influencia de causa tan poderosa? No. Pedazos grandes hasta ser casi desmedidos, y pequeños hasta ser arenas finísimas, son resultado de causa tan eficaz. Claro es que segun su volúmen estarán situados á distancias mas ó menos grandes del punto de que procedan; y que tambien irán poco á poco perdiendo sus ángulos á causa del roce hasta llegar á ser completamente redondeados. Este es precisamente el modo de formarse los *guijarros ó cantos rodados, las arenas y el cascajo*, que llevan consigo los rios, cuando corren por valles anchos, llanos y de poca profundidad.

1048. Asi como los cantos rodados y las arenas pueden ser transportados por las aguas á sitios muy lejanos de su orígen, asi tambien las masas de hielo, que descienden de la cumbre de las montañas al mar, en las regiones polares,

Digitized by Google

llevan en su interior pedazos enormes y voluminosos de minerales, cuyas aristas estan casi siempre muy pronunciadas, y que por las distancias variadas, en que se presentan, han sido llamados *Cantos erráticos*. Al fundirse el hielo, quedan diseminados por los terrenos y tambien por los valles y montañas submarinas, y tan solo por la elevacion de este mar será cuando nosotros los observemos.

1049. Si, por lo espuesto hasta aqui, son tantas, tan eficaces y variadas las causas, que influyen en la desagregacion y modificacion de las rocas ó masas minerales, que forman nuestro globo, claro es, que una vez transportadas y dislocadas del sitio á que pertenecian por la accion de las aguas, irán formando depósitos particulares en los terrenos, en los valles, y mas especialmente en las costas de los mares y embocaduras de los rios caudalosos. A dichos depósitos, que se conocen con el nombre de *cordones litorales*, de *barras* y *deltas*, se deben los peligros, que ofrece la navegacion en ciertas aguas, y tambien el que puertos en lo antiguo muy concurridos hayan ido cegándose poco á poco, quedando en el dia en el interior de las tierras.

1050. De los depósitos anteriormente citados vénse algunos compuestos de *capas* de diversas sustancias, colocadas alternadamente y en direccion horizontal, por lo cual se llaman *estratos*. La disposicion de estas materias constituye la *estratificacion*, y los *terrenos estratificados*, que jamás pueden confundirse con los formados por fusion ó con la intervencion del calor, pues si no bastase este carácter para diferenciarlos, seria muy concluyente no encontrar en estos, como se ven en aquellos, restos de seres orgánicos con formas diversas, aunque en general, muy análogas á las de otros que viven en la actualidad en la superficie de nuestro planeta. Conchas y caracoles fluviátiles y marinos, peces, mamíferos, plantas diversas, deshechos de infusorios y poliperos abundan en todos los depósitos sedimentarios y son el testimonio mas irrecusable de su formacion.

1051. Acabamos de hacer ver que los poliperos, pro-

Digitized by Google

ductos duros, calizos ó córneos del cuerpo de los polipos, animales acuáticos y pequeños, son restos orgánicos, que alguna vez se encuentran en los depósitos sedimentarios, pero nada hemos dicho todavía sobre *las islas* ó *arrecifes madrepóricos*, que se encuentran en algunos mares y sobre todo en el Océano Pacífico. Son depósitos calizos, que resultan de la secrecion continuada de innumerables animalitos, que viviendo agrupados á veces hasta 20 ó 30 metros debajo de las aguas, van amontonando poco á poco sus productos, llégando hasta el nivel de las mismas, en donde perecen sus últimas generaciones. Puede suceder que estas islas se hallen á 200 ó 300 metros por cima de los mares; pero en este caso, tal elevacion debe su orígen á un levantamiento posterior á su formacion, pues ninguno de estos pequeños animales, que las produce, puede vivir fuera de las aguas.

LECCION 105.

Consecuencias del enfriamiento del globo.—Orígen de las aguas termales.—Intima conexion de los fenómenos volcánicos con la formacion y modificacion de las Rocas.—Qué sean estas, y qué las Formaciones y Terrenos.—Division general de las Rocas.

1052. Por lo espuesto en las lecciones anteriores se sabe que el Globo estuvo en un grado de fusion completa en una época, y que á esta fusion necesariamente debió seguirse el enfriamiento ó consolidacion. Fácil, pues, nos será concebir que esta película sólida que se formó en la superficie fundida, debió contraerse ó dilatarse en el momento de la consolidacion, ya afectando una estructura compacta, ya afectando una estructura cristalina. Si la estructura fué compacta, debió toda la masa consolidada agrietarse y romperse variadamente en el primer momento, y mas tarde dar orígen á crestas ó protuberancias de diversa altura en la superficie de nuestro planeta. Si la estructura fué cristalina, debió tener una superficie mayor que la de la masa á que envolvia, y

Digitized by Google

por consiguiente hubieron de formarse arrugas ó pliegues análogos á los del caso anterior.

1053. Andando el tiempo, la costra terrestre ha debido enfriarse sucesivamente y llegar á la condicion estacionaria de temperatura, en que hoy se observa. Sin embargo, por mucha que sea la lentitud con que se verifique, es evidente que la masa interior en fusion debe enfriarse sucesivamente y por lo tanto disminuir de volúmen, dando tambien origen á la aparicion de nuevas arrugas ó pliegues en la superficie de nuestro globo.

1054. Con solo recordar esa temperatura propia y creciente de nuestro planeta y las hendiduras que penetran en él mas ó menos profundamente, nos podremos esplicar con facilidad *el orígen de las aguas termales* ó calientes, y de los vapores que salen de la tierra con tanta abundancia y en tan diversos paises y sitios.

Puede decirse que á los 3 kilómetros de profundidad ya salen las aguas hirviendo, y tambien que, donde quiera que se verifique un terremoto, allí aparecen nuevos manantiales de aguas calientes, que corren en distintas direcciones.

1055. Hasta aqui hemos visto en las aguas y en el fuego los dos agentes que intervienen en la formacion y modificaciones de los materiales inorgánicos, que constituyen nuestro planeta. Hasta aqui tambien nó hemos estudiado en la *vulcanicidad* ó reaccion del interior de nuestro globo contra su corteza mas que un fenómeno aislado ó una fuerza local; pero de hoy en adelante (y siguiendo la doctrina de Autores muy acreditados) debemos considerar las fuerzas volcánicas y las aguas no como fenómenos aislados, sino como causas que, obrando á la vez y de modos variados, determinan la formacion y modificacion de las masas minerales, que constituyen nuestro Globo y se denominan *rocas*.

1056. Cuando las rocas son muy estensas en superficie y poco en grueso, conservando sus caras un sensible paralelismo, se denominan *capas* ó *estratos*. La reunion de capas, que entre sí tienen relaciones de edad y de orígen, constitu-

Digitized by Google

ye las *formaciones* ó *estratificaciones*, y el conjunto de varias formaciones agrupadas ó depositadas durante un período de tiempo determinado se denomina *Terreno*.

1057. De sumo interés es en Geología el estudio de las rocas y de los terrenos, y por lo tanto creemos muy oportuno, antes de entrar en detalles, dar una idea general sobre la division ó clasificacion de las rocas, reservándonos para otra leccion hacerlo respecto de los terrenos.

1058. Diversas clasificaciones han propuesto los Autores para el estudio de las rocas; pero aunque de ellas algunas (y es un ejemplo la que nosotros adoptarémos) sean muy á propósito para una Cátedra Elemental de Geología, por su estremada sencillez y por la facilidad con que se dejan conocer de los discípulos, casi todas son poco filosóficas y nada nos dicen sobre las causas, que han intervenido en su formacion y modificacion. Por esta razon creemos que la mejor clasificacion, que de las rocas puede hacerse, es la siguiente: *Rocas de erupcion*, *Rocas de sedimento*, *Rocas transformadas ó metamórficas, y Rocas conglomeradas*. Esta division adopta Humbold en su obra inmortal titulada *Cosmos*, y esta misma admiten los Autores, que con tanta gloria figuran al frente de la ciencia en todos los paises. Sin embargo, por las razónes arriba citadas, nosotros adoptamos la clasificacion, que sigue Mr. Beudant. Este autor divide las rocas en *sencillas* y *compuestas*. Las sencillas las subdivide en *fanerogenas* y *adelogenas*, y las compuestas en *cristalinas* y *agregadas*.

LECCION 106.

Descripcion de las Rocas Sencillas mas interesantes por sus inmediatas aplicaciones.—Breve idea sobre la nomenclatura de las Rocas Compuestas.

1059. Llámanse Rocas Sencillas las que tan solo contienen una sustáncia mineral, ó á lo mas pequeñísimas porcio-

Digitized by Google

nes de alguna otra, y compuestas las que constan de dos ó mas minerales unidos entre sí de un modo determinado.

Como ejemplo de rocas sencillas tenemos la *piedra de yeso*, y como de compuestas la *piedra berroqueña*. A su vez se dividen las Rocas sencillas, que algunos Autores llaman *Homogéneas*, en *Fanerogénas* y *Adelogénas*, segun que el mineral que las constituye sea una especie de composicion química constante y conocida, ó segun que la especie mineral, de que estan formadas, sea de composicion química no definida y variable segun los criaderos.

1060. Casi todos los minerales, que hemos dado á conocer en la parte primera de esta obra, constituyen masas de grande estension y son por consiguiente Rocas Fanerogénas.

En efecto, lo son el Cuarzo, Feldspato, el Talco, la Piedra de Cal, la de Yeso, Espato fluor, Fosforita, Piedra imán, Espuma de mar y Serpentina. A las Rocas Adelogénas pertenecen el Carbon de piedra, los Lignitos, Arcillas, Basaltos, Margas, Pizarras y Pomez; de estas tan solo las últimamente citadas debemos dar á conocer.

1061. Son las *Arcillas* unas rocas de estructura irregular y fractura térrea, blandas, susceptibles de formar, cuando se humedécen, una pasta mas ó menos malaxable. Disminuyen de volúmen por la desecacion, y si alguna vez hacen efervescencia con los ácidos, es poco aparente. Su composicion es de Silicatos Aluminosos Hidratados, que contienen alguna particula de caliza y de cuarzo. Constituyen la mayor parte de los terrenos de sedimento, muy comunes en España.

Sirven para diferentes usos. Por los bataneros son muy apreciadas, y por los alfareros se destinan á la fabricacion del vidriado ordinario. Por los Médicos antiguos fueron bastante usadas dos variedades de Arcillas, denominadas *Bol arménico* y *Tierra de Lemnos*.

1062. Llámanse *Margas* unas rocas resultantes de mezcla de caliza y arcilla mas ó menos hidratadas, con algunos

Digitized by Google

granos de cuarzo y óxido de hierro, algunas veces deleznables y de fractura térrea. Con el agua forman una pasta poco trabada, hacen efervescencia con los ácidos, y por la elevacion de temperatura se funden. Segun predomina la arcilla, la caliza ó el cuarzo, asi se llaman *arcillosas, calizas* ó *arenosas*. Se encuentran formando capas en los terrenos de sedimento, y sirven en algunos puntos de Europa y aun de España, para mejorar la calidad de los terrenos, que tienen condiciones opuestas á las suyas.

1063. Los *Basaltos* son rocas de color mas ó menos negro, estructura escámosa, granujienta ó compacta, bastante tenaces y fusibles en un esmalte negro. En ocasiones forman la parte principal de algunas rocas volcánicas. Frecuentemente afectan formas poliédricas, debidas á la retraccion. Corresponden á los terrenos volcánicos y se encuentran en algunas provincias de Cataluña.

1064. Las *Pizarras*, llamadas tambien *Esquistos* por ser de estructura hojosa, constan de láminas sobrepuestas mas ó menos lustrosas, pero de fractura térrea y mate. Segun la mayor parte de los Autores, son rocas compuestas de partículas sumamente pequeñas. Se encuentran constituyendo formaciones bastante abundantes en algunos terrenos de cristalizacion y de sedimento en varios puntos de España, y de ellos tenemos ejemplo en diversas localidades de Galicia y Salamanca. Usanse las pizarras para cubrir la techumbre de los edificios, para escribir en ellas, y algunas variedades de estructura compacta y susceptibles de pulimento sirven para afilar los instrumentos cortantes.

1065. Antiguamente se estudiaba entre las pizarras una variedad de color negro, que tizna con bastante intensidad y era denominada *Pizarra gráfica*. En el dia es una roca distinta de las pizarras, designada con el nombre de AMPELITA. Se encuentra muy abundante en los Pirineos, en Murcia y Marbella, sirviendo en estos puntos, ya para la fabricacion del alumbre, ya tambien para la de los lápices, que se emplean en el dibujo.

Digitized by Google

En este punto debe citarse la piedra *Pomez*, roca de composicion análoga á los feldspatos, y cuyos caractéres hemos descrito ya en el párrafo correspondiente de esta obra.

Conocidas las Rocas sencillas, pasemos á estudiar las

ROCAS COMPUESTAS.

1066. Resultan de la reunion de dos ó mas minerales en proporciones varias, por cuya razon han sido tambien llamadas HETEROGÉNEAS.

1067. Dividense en *Cristalinas* y *Agregadas*, segun que tienen formas mas ó menos regulares, y se presentan en masas compactas, que deben su orígen á la cristalizacion, ó segun que estan formadas por fragmentos procedentes de masas anteriores á ellas, de las cuales se desprendieron, reuniéndose despues por medio de un cemento de naturaleza variable, que se colocó en sus intersticios (1).

1068. Segun la proporcion, en que los minerales que son parte de las rocas compuestas (por cuya razon se llaman componentes) entran á formarlos, asi se dice de ellos, que son *esenciales, predominantes, accesorios y accidentales.* Considérause como esenciales aquellos sin los cuales no puede constituirse la roca, llamándose predominantes estos mismos, siempre que forman la parte mayor. Si los componentes no se encuentran constantemente en la roca, y si cuando alli se observan estan distribuidos con uniformidad, se llaman accesorios; siendo por el contrario accidentales, si estan esparcidos con irregularidad y en proporciones mucho menores que los demas componentes.

1069. De lo espuesto anteriormente se infiere, que no

---

(1) El cemento ó sustancia, que constituye la union de los fragmentos, puede haber sido formada por la cristalizacion ó por sedimento, es decir, por el fuego ó por el agua, sin que por esto se crea, que nosotros consignamos la opinion de que, cuantos minerales cristalicen, deban estar disueltos por la elevacion de temperatura.

Digitized by Google

siempre se observan las rocas en la Naturaleza distribuidas con regularidad, pues hay tránsitos insensibles de unas á otras, que proceden ya del cambio de estructura, ya de la sustitucion de uno de los componentes, ya tambien de la alteracion de los mismos.

LECCION 107.

Estudio de las Rocas Compuestas, cuya utilidad sea directamente conocida.—Clasificacion de los Terrenos, que componen la costra de nuestro planeta.

Entre las Rocas Compuestas merecen un estudio mas detenido las

ROCAS CRISTALINAS.

1070. De las diversas rocas cristalinas mas comunes en el globo las principales son las siguientes: GRANITO, SIENITA, GNEISS, PEGMATITA, DIORITA, MICASQUISTO, OFICALCIO, PÓRFIDO, OFITO, MELAFIRA Y TRAQUITO.

1071. El GRANITO, llamado comunmente *piedra berroqueña*, es una de las rocas cristalinas mas esparcidas en el globo, y está compuesto de feldspato, cuarzo y mica unidos con estructura granosa. Segun que estos granos sean mas ó menos iguales y muy finos, ó el feldspato se halle en cristales grandes, asi se dice de él que es *Comun* ó *Pórfiroidal* (mejor *Aporfidado*). Como partes accesorias se encuentra en el Granito la Turmalina, y como accidentales se ven el Granate, las Piritas de hierro, el Topacio y el Espato-fluor. Segun sean el Cuarzo, la Mica ó el Feldspato los componentes, que predominen, asi variará su naturaleza y caractéres y por consiguiente las aplicaciones. Por regla general debemos decir, que siempre que el feldspato sea la parte predominante, el granito entonces de color amarillento se descompondrá con facilidad por la influencia de los agentes atmosféricos, y por lo mismo será mal material de construc-

Digitized by Google

cion. Por el contrario, si su color es azulado, procediendo de la predominancia del cuarzo, resistirá bastante á la influencia de la atmósfera, y será material á propósito para la construccion.

Es la piedra berroqueña una roca bastante abundante en España, donde forma la parte principal de sus montañas, y de ello tenemos ejemplo en Guadarrama, los Pirineos y varios otros puntos. Usase para la fabricacion de los edificios, y para enlosar los pavimentos de las calles.

1072. Los Mineralogistas antiguos comprendian en el Granito una roca, cuyos componentes son el Cuarzo, el Feldspato y el Talco y á veces la Esteatita ó la Clorita que despues se separó con el nombre de PROTOGINA, palabra griega, que significa de orígen primero ó antiguo. Fúndase esta denominacion en que, constituyendo dicha roca los picos ó crestas elevadas de los Alpes, se creyó de orígen anterior al Granito; sus aplicaciones pueden ser las mismas que las de la roca anteriormente descrita.

1073. No menos interesante que el Granito y Protogina es la SIENITA, llamada por algunos SIENITO. Compónese de Cuarzo, Feldspato hojoso y Anfibol, aunque como partes accesorias suelen encontrarse en ella la Mica, Hiperstena, Dialaja y algun otro. Tiene estructura hojosa y mas comunmente granosa, aunque alguna vez compacta y aporfidada. Se encuentra en algunos puntos de España, y segun varios Autores el célebre monte Sinaí en que Moisés recibió de manos de Dios las Tablas de la ley, se halla formado por esta roca, cuyos usos son los mismos que los del Granito, sin embargo de poderse pulimentar mejor que él. Muchos de los famosos obeliscos del Egipto estan construidos de este material, y tambien es del mismo el pedestal, que sostiene la estátua de Pedro el Grande, en San Petersburgo.

1074. Entre los Granitos fué colocada tambien por los Autores antiguos la PEGMÁTITA y por algunos CUARCITA. El Feldspato hojoso y el Cuarzo son sus componentes esenciales, la Mica y Turmalina accesorios, siendo accidentales el Rutilo

Digitized by Google

y la Casiterita. Tiene dos variedades principales, que son la *Pegmatita gráfica*, llamada asi porque se ven en ella líneas algun tanto semejantes á los caractéres hebreos, y la *granosa*, asi denominada por su estructura. Se encuentra esta roca interpuesta entre los granitos, y de su descomposicion resulta mucho Kaolin, que se usa en la fabricacion de la porcelana.

1075. Con las rocas anteriores fué incluída en los Granitos la llamada por los alemanes GNEISS. Sus componentes esenciales son la Mica hojosa ó escamosa y el Feldspato hojoso ó granoso. Entre los componentes accesorios el Cuarzo figura solamente, pues la Turmalina, Pirita de hierro, Molibdenita y Hierro magnético, que tambien se encuentran, son partes accidentales. Su estructura varia bastante. Se encuentra en diversos puntos de España, y de ello tenemos ejemplo en las montañas del Escorial. Se destina á los mismos usos que las anteriores.

1076. Bastante semejante al Gneiss en algunas ocasiones suele ser el MICASQUISTO, llamado tambien ESQUISTO MICACEO y por algunos MICACITA. Esta roca, cuya estructura siempre hojosa es el carácter, que sobremanera la distingue, se compone de Mica y Cuarzo, predominando este último mineral sobre el primero. Tambien como accesorios entran á formarla el Feldspato, Turmalina, Granates, Grafito y algunos otros. En ocasiones la variedad llamada *Granitino* se ha empleado en la construccion. Se encuentra en España con alguna frecuencia.

1077. En este grupo de rocas cristalinas se estudian tambien la EURITA, la EUFOTIDA, llamada por los Italianos, que la emplean en la Arquitectura, *verde de Córcega*, la ANFIBOLITA, la DIORITA, llamada por Werner *roca verde*, que presenta las variedades denominadas *granosa*, *aporfidada y granito de Córcega*; la FILADA, el ESTEASQUISTO ó *Esquisto talcoso*, la OFIOLITA, roca serpentinica, de que en Sierra Nevada se encuentran grandes masas; el OFICALCIO, roca que, por el hermoso pulimento de que es susceptible, se confunde fre-

Digitized by Google

cuentemente con los mármoles verdaderos, y de la cual se hallan construidos algunos de los monumentos romanos de nuestra provincia de Tarragona; el CIPOLINO, roca compuesta de caliza sacaroidea y mica hojosa ó talco granoso, susceptible de buen pulimento y empleada en las artes como mármol de lujo; la DOLERITA, roca cuyos componentes esenciales son piroxena y feldspato hojoso; la BASANITA, roca que por algunos fué confundida con el basalto, por componerse de esta sustancia á mas de cristales de piroxena interpuestos en ella; y el PÓRFIDO, nombre que para los antiguos comprendia especies de rocas distintas en el dia, y reducidas á las siguientes: 1.ª el PÓRFIDO, roca compuesta de sienita compacta de color mas ó menos rojizo, con cristales de feldspato interpuestos en ella. Es susceptible de pulimento, y se usó en la antigüedad para la construccion de objetos de Arquitectura y Escultura, debiéndose á esto el que algunos le dieran el nombre de *pórfido rojo antiguo*. En el dia se usa para dividir mas ó menos algunos cuerpos duros, operacion que se llama *porfirizar*. En el majestuoso y celebrado templo del monasterio del Escorial se ve con mucha profusion la roca de que tratamos. La 2.ª roca conocida por los antiguos con el nombre de *Pórfido*, y distinguida de los demas con el epíteto de *verde*, ha sido llamada hoy dia OFITO. Sus caractéres son estar compuesta de feldspato y anfibol á mas del cuarzo, como parte accesoria. La pasta principal, en que estan diseminados los cristales del feldspato, cuyo color es algo verdoso, es tambien verde oscura y semejante á la serpentina. Por haberse empleado como la especie anteriormente descrita para la construccion de objetos en la antigüedad, fué tambien denominada *Pórfido verde antiguo*. La 3.ª especie de *Pórfido* tes la llamada por los antiguos *negro*; y hoy dia MELAFIRA. Sus componentes esenciales son feldspato, piroxena y anfibol, y accesorios lo son el cuarzo y la mica. Por las razones indicadas en la descripcion de los otros pórfidos, ha sido llamado por algunos *pórfido negro antiguo*. La última especie de pórfido es la ARGILOFIRA, y por los antiguos *pórfido ar-*

Digitized by Google

cilloso. No es tan interesante como las especies anteriores, y por lo mismo omitimos su descripcion.

1078. Réstanos para concluir la descripcion de las rocas cristalinas esponer en resúmen los caractéres de algunas pertenecientes á los terrenos volcánicos. Entre ellas estan colocadas la PUMITA, TEFRINA y el TRAQUITO. Compónese la Pumita de la sustancia denominada piedra pomez, mas cristales de feldspato interpuestos en ella. La Tefrina consta de una sustancia de color gris mas ó menos oscuro, áspera, fusible, celular y con pequeños cristales de feldspato en interposicion. Contiene tambien el anfibol, la piroxena, y á veces hierro oligisto ú otras combinaciones metálicas. Algunas de las lavas procedentes de los volcanes en actividad, y aun de los apagados, se incluyen en esta roca. Por último, el Traquito se distingue por componerse de una masa feldspática, mate, áspera, de color blanquecino ó agrisado, testura celular, y con cristales de feldspato interpuestos. Sus partes accesorias son la mica, el anfibol, hierro oligisto y el cuarzo. Es la base de los *terrenos ígneos*, llamados *traquíticos*.

ROCAS COMPUESTAS AGREGADAS.

De las diversas especies de rocas pertenecientes á esta seccion, las mas interesantes son las siguientes:

1079. La MIMOFIRA. Compónese de granos mas ó menos voluminosos de feldspato, unidos entre sí por un cemento arcilloso, hallándose como partes accesorias la mica y el cuarzo. En algunos ejemplares se encuentran restos de vejetales. Forma parte de los terrenos de sedimento y de algunos de cristalizacion.

1080. La SAMNITA, á que pertenecen muchas de las rocas denominadas por los alemanes *Grawacka ó Grawacke*. Consta de arena cuarzosa y mica, unidas por un cemento arcilloso á mas de algunos granos de feldspato y otros minerales, que son sus compuestos accesorios. Se encuentra formando algunos terrenos de sedimento y aun de cristalizacion, y muy cerca de los criaderos de carbon de piedra.

Digitized by Google

1081. El MACIÑO, roca compuesta de granos de arena mezclados con la caliza, y de mica y arcilla como partes accesorias. Constituye algunos terrenos inferiores de sedimento, y no contiene por lo general restos orgánicos.

1082. La GLAUCONIA, roca compuesta de caliza á mas de unos granos de color verde y naturaleza no bien conocida. Sus partes accesorias son mica, granos de arena y ocre de hierro. Los terrenos inmediatos á los denominados cretáceos se hallan constituidos por esta roca.

1083. El PEPERINO, roca compuesta de granos de tefrina y piroxena, mezclada con otros de basanita y piedra pomez, ó á veces de mica y hierro magnético. Suele contener como accesorios la anfigena, feldspato y caliza sacaroidea.

Constituye muchos de los terrenos volcánicos, y una de sus variedades, á que se ha dado el nombre de *Puzzolana*, se emplea en la argamasa destinada á las construcciones hidráulicas.

1084. La SEFITA, roca compuesta de fragmentos de pizarras unidas por un cemento arcilloso.

1085. La ANAGENITA, roca compuesta de fragmentos redondeados de diversos minerales unidos por un cemento pizarroso, en que existe muchas veces la caliza sacaroidea. Es una de las rocas que varian, ya en razon de sus componentes, ya tambien por causa de sus localidades.

1086. La PUDINGA, roca compuesta de cantos rodados de diferentes dimensiones unidos por un cemento cuarzoso. La mayor parte de sus variedades son susceptibles de buen pulimento y se destinan á los mismos usos que los mármoles y jaspes.

1087. La GONFOLITA, roca comprendida por los antiguos entre las pudingas, de las cuales la distinguian con el epíteto de caliza. Consta como las verdaderas pudingas de cantos rodados de diversas dimensiones conglutinados por un cemento de caliza ó de maciño. Constituye muchos de los terrenos llamados de sedimento, pero modernos.

1088. Las BRECHAS, rocas análogas á las pudingas y dis-

Digitized by Google

tintas de ellas tan solo en que los fragmentos de que se componen son marcadamente angulosos y no redondeados como en aquellas. El cemento que reune las diversas partes de esta roca es tambien de naturaleza variable. Encuéntranse brechas de ágata, jaspe y de piedra caliza. Muchas de ellas son susceptibles de buen pulimento y se emplean en la Arquitectura con muy buen éxito; de ello tenemos un ejemplo en la magnífica iglesia del monasterio del Escorial, á cuyo presbiterio ó altar mayor se sube por hermosas gradas construidas de brechas calizas, ó como generalmente se dice mármoles en brechas.

Conocidas ya las rocas ó materiales que componen nuestro globo, estudiemos ahora los

TERRENOS.

1089. Como sean tan diversos los caractéres, que presentan los terrenos estudiados, ya aislada, ya comparativamente, ha habido necesidad de clasificarlos atendiendo á estos caractéres. Dos son las clasificaciones que de ellos se han hecho, *una se funda en la antigüedad, y otra en el orígen.*

1090. Divídense por los Autores, que se fundan en la antigüedad respectiva para clasificarlos, en *primitivos, intermedios ó de transicion, secundarios, terciarios, cuaternarios y de aluvion ó modernos.* Llaman primitivos los que reputan como contemporáneos de la formacion del globo, se hallan compuestos de rocas cristalinas y carecen de restos orgánicos. Intermedios son los compuestos no en totalidad de rocas cristalinas y que ya contienen algunos fósiles. Secundarios son los compuestos de rocas agregadas y mas abundantes en fósiles ó restos orgánicos, que los anteriores. Terciarios son los formados por minerales mas ó menos incoherentes y conglutinados, y muy abundantes en fósiles. Cuaternarios son los constituidos por arenas, cantos rodados y otros fragmentos de minerales desprendidos de su criade-

Digitized by Google

ro. Se llaman por fin modernos ó de aluvion los que se forman contínuamente y á nuestra vista por la influencia de los agentes naturales. Las observaciones reiteradas, que los Geólogos han hecho en los tiempos modernos, demuestran evidentemente que esta clasificacion no puede admitirse en razon á presentarse terrenos, que en conformidad á la tal division son primitivos, y sin embargo, las formaciones porque estan constituidos, son mas modernas que las de algunos terrenos ternarios.

1091. Los Autores, que se atienen al orígen mas ó menos probable de los terrenos para su clasificacion, los dividen en de *cristalizacion* y *sedimento*. Los primeros se componen de rocas cristalinas, y los segundos de rocas agregadas, sin embargo de que en algunas ocasiones estas dos especies de rocas se hallen confundidas en un mismo terreno.

LECCION 108.

Esposicion abreviada de los caractéres, que distinguen á los terrenos igneos, y á los de sedimento.

TERRENOS IGNEOS Ó DE CRISTALIZACION.

1092. Las rocas que mas comunmente constituyen esta clase de terrenos son el cuarzo, la mica, los feldspatos, el anfibol, gránito, sienita, pórfido, ofito, melafira, gneiss, micasquisto y filada.

1093. Respecto al orígen de estos terrenos, diremos que han sido debidos á la cristalizacion de las rocas que los componen; mas como para que se verifique la cristalizacion se necesita que la sustancia cristalizable se halle en disolucion, y esta disolucion puede verificarse bien por un líquido, bien por el fuego, de aqui proviene que se dividan los Geólogos, creyendo unos ser el agua el disolvente, y otros por el contrario creyendo que lo sea el fuego. La primera opinion prevaleció por mucho tiempo en la ciencia, y en el dia casi to-

Digitized by Google

dos los Autores se adhieren á la segunda, sin embargo de poderse presentar argumentos á tal modo de decidir la cuestion.

1094. Respecto de su antigüedad, si bien por los Antiguos se creia que aparecieron en la primera época del globo y por esto les llamaron primitivos, en la actualidad no puede sostenerse semejante opinion, pues se ha demostrado que han aparecido en distintas épocas y con posterioridad á muchos de los terrenos de sedimento.

1095. Para esplicar su disposicion en la superficie del globo, es necesario apelar al celebrado sistema de ELIE DE BEAUMONT, que por medio de los levantamientos y hundimientos nos esplica la relacion actual de los terrenos de cristalizacion y de sedimento con las épocas en que fueron producidos. No se crea por esto que nosotros adoptamos en todas sus partes este brillante sistema, pues estamos convencidos de que pueden hacérsele objeciones de algun valer; mas sin embargo, en el estado actual de la ciencia, creemos sea la mejor teoría que se ha propuesto para esplicar tan importantes y singulares hechos.

TERRENOS SEDIMENTARIOS.

1096. Divídense estos, á que muchos Autores llaman *estratificados*, en diez grupos: 1.° de aluvion modernos: 2.° de aluvion antiguos: 3.° supracretáceo: 4.° cretáceo: 5.° oolítico: 6.° del gres rojo: 7.° carbonífero: 8.° de la grauwacka: 9.° fosilífero inferior: 10.° no fosilífero.

1097. Los TERRENOS DE ALUVION MODERNOS se producen contínuamente á nuestra vista por la influencia de varios agentes, que son el aire, el agua, el calórico, los terremotos y los volcanes. Consisten estos terrenos en arenas, guijos, cantos rodados y fragmentos de diverso volúmen, procedentes de las rocas de que formaron parte en algun tiempo y despues se separaron por el influjo de alguna ó algunas de las causas anteriormente citadas.

Digitized by Google

1098. Se encuentran en los terrenos de aluvion modernos algunos fósiles, que corresponden á especies actualmente existentes en la superficie del globo. Cuéntanse ademas restos del *Gran Alce*, de *Mastodonte*, de vejetales pertenecientes á las familias de las cicadeas, coníferas y equisetáceas, de poliperos pertenecientes á los géneros *madrepora*, *astrea*, siendo de notar, el que algunos de vida esencialmente acuática se hallen en puntos muy elevados sobre el nivel del mar.

Este hecho, que para algunos Autores probaba que las aguas habian cubierto en otra época aquellos puntos elevados del globo, es muy singular, y en el dia se esplica por el sistema de levantamientos y hundimientos, que en otro punto hemos citado, desechando cuantas hipótesis tengan por objeto asegurar la variacion del nivel del mar en las épocas modernas.

1099. Los TERRENOS DE ALUVION ANTIGUOS deben su orígen á causas, que obraron con mas intensidad que las productoras de los modernos. Algunos Autores creen que el transporte de las materias que los constituyen fué debido á cataclismos ocurridos en distintas épocas; otros creen que fueron formados en una época, y tambien los hay que creen deben su orígen al diluvio, y por eso los llaman terrenos diluvianos.

1100. Se encuentran en estos terrenos restos de animales pertenecientes á la clase de los mamíferos, y á especies no existentes en la actualidad en la superficie del globo. Cuéntanse entre otros, los del *Elephas primigenius* ó *Mammouth*, *Cervus giganteus*, *Mastodon*, *Megalonix*, *Megatherium*, *Rhinoceros*, etc. Los de elefantes son bastante comunes en Asia, América, Europa y tambien en nuestra Península en diferentes puntos, de los cuales mas especialmente citaremos á Madrid, en cuyo Gabinete de Historia Natural se conservan pedazos de colmillo y otros huesos encontrados en las escavaciones hechas para la construccion del puente de Toledo, y en otras verificadas en el año de 1846 en las cercanias de la ermita de San Isidro bajo la inspec-

Digitized by Google

cion de los dignos profesores de el ya citado establecimiento.

1101. En los terrenos de aluvion antiguos se comprenden tambien los en que se encuentran granos ó escamas de oro, platino y paladio, diamantes, rubies y otras piedras finas, que en la Mineralogia hemos descrito.

1102. Los TERRENOS ESTRATIFICADOS DEL TERCER GRUPO Ó SUPRACRETACEO, que los Antiguos designaban con el nombre de TERCIARIOS, se componen de masas minerales mas ó menos coherentes y conglutinadas, que abundan en fósiles de distintas clases, órdenes y especies diversamente mezclados. Cinco clases de terrenos llamados *subapenino, de molasa, yesoso osífero, de caliza y de arcilla* corresponden á este grupo. El subapenino, denominado asi por constituir la parte baja del Apenino, contiene fósiles pertenecientes á los géneros *Palcotherium, Lophiodon, Voluta, Balanus, Pleurotoma, Buccinum*, etc., y algunos otros casi en totalidad del reino animal. En el de molasa, cuyo nombre procede de la roca, que en él predomina, se encuentran fósiles de *Mastodonte é Hippopótamo*, de conchas pertenecientes á los géneros *Lymnæa, Planorbis*, etc., y de algunos vejetales. En el yesoso osífero formado por margas y arcillas mezcladas con el yeso se ven huesos fósiles de cocodrilos, peces y mamíferos de los géneros *Palœotherium y Anoplotherium*. En el terreno de caliza se observan fósiles de moluscos, y entre ellos de los géneros *Cerithium, Turritela, Ampullaria*, etc. Ejemplo de esto tenemos en la caliza de edificar procedente de Colmenar Viejo en España, que presenta gran cantidad de pequeños fósiles interpuestos en su masa. El terreno de arcilla, constituido en gran parte por la arcilla plástica interpuesta á veces en bancos de arena, contiene tambien fósiles de conchas de agua dulce y marinas en gran abundancia.

1103. Los terrenos del 4.° grupo llamado CRETACEO, por estar constituidos en gran parte por la creta ó caliza térrea, corresponden á los SECUNDARIOS de los antiguos, y contienen gran número de fósiles de aves, reptiles, peces y mo-

Digitized by Google

luscos, no encontrándose jamás restos de mamíferos. Tambien abundan en dichos terrenos los despojos de vejetales de organizacion mas ó menos complicada.

1104. En el grupo 5.° de los terrenos estratificados, denominado OOLITICO y compuesto de arcillas, arenas, calizas y margas se encuentran en bastante abundancia depósitos de ulla y fósiles de los géneros *Ostræa, Gryphæa, Terebratula* (vulgo palomitas), *Belemnites* ó piedra de rayo, *Ammonites* ó cuernos de Ammon, *Icthiosaurus*, *Plesiosaurus*, etc., pertenecientes al reino animal, y de *Helechos, Palmas*, etc., entre los del reino vejetal.

Este grupo de terrenos, que forman la cordillera del Jura, es designado por los Franceses con el nombre de *terreno jurasico*, y es dividido para su estudio en tres sistemas llamados superior, medio é inferior.

1105. Los terrenos estratificados del 6.° grupo ó del GRES ROJO, se hallan compuestos de margas, caliza conchífera, magnesiana, gres abigarrado, caliza y gres rojo sobrepuestos en este mismo órden empezando de arriba abajo. Contienen gran cantidad de fósiles del reino animal pertenecientes á los géneros *Ammonites, Encrinites, Spirifer y Belemnites*, y del reino vejetal restos de *Cicadeas*.

1106. El 7.° grupo de los terrenos estratificados, denominado CARBONIFERO por los grandes depósitos de carbon de piedra que contiene, se divide en tres sistemas, á saber: terreno de ulla, terreno de caliza carbonífera y terreno de gres rojo antiguo.

En ellos se encuentran en bastante abundancia fósiles del reino vejetal y tambien del reino animal. El geólogo y el minero sacan gran partido del estudio de estos terrenos, algo comunes en varios distritos de nuestra Península.

1107. Los terrenos estratificados del 8.° grupo llamado de la GRAUWACKA estan formados por rocas pizarrosas y arenosas, en que se hallan interpuestas masas calizas mas ó menos considerables. Contienen, como los grupos anteriores, gran cantidad de fósiles del reino animal, pertenecientes á

Digitized by Google

los géneros *Pentacrinites*, *Ciathocrinites*, *Catenipora*, *Astrea*, *Meandrina y Trilobites*.

Si bien se observan en ellos fósiles del reino vejetal, son menos abundantes que en el grupo carbonífero descrito en el párrafo anterior.

1108. Los terrenos de sedimento del 9.° grupo llamado FOSILÍFERO estan compuestos de pizarras arcillosas, rocas areníceas, sienitas y alguna vez granitos; son poco abundantes en fósiles ó restos orgánicos y fáciles de confundirse con algunos terrenos de cristalizacion.

1109. Por último, los terrenos del 10.° grupo distinguido con el nombre de ESTRATIFICADO NO FOSILIFERO se hallan compuestos de rocas cristalinas, cuales son: la filada, el esteasquisto, la eurita, el micasquisto y el gneiss, en las cuales no se observa vestigio alguno de seres orgánicos.

LECCION 109.

Utilidad de la Panteologia ó sea del conocimiento de los fósiles, en la determinacion de la edad relativa de los terrenos, á que pertenecen.

1110. En el exámen general de los fenómenos, que atañen á nuestro planeta, llama estraordinariamente la atencion el que desde la superficie hasta la mayor profundidad, en que el hombre ha penetrado, se presentan un gran número de restos de animales y de vejetales, que tienen su asiento unas veces en rocas duras y otras en rocas muy blandas. Semejantes despojos orgánicos, á que ya en la primera leccion de Mineralogía denominamos *fósiles*, se conservan las mas veces tan íntegros y perfectos, que el hombre no puede menos de admirarse al observar sus ángulos salientes, las impresiones planas que han producido, la sustancia nacarada que los reviste (de ello son ejemplo los Moluscos), y las escamas con que aun estan adornados algunos reptiles y peces.

1111. Si por las circunstancias acabadas de mencionar son dignos de estudiarse con gran cuidado los fósiles, no lo

Digitized by Google

son menos por esa variedad de organizacion que representan, pues los unos viviendo en el mar, los otros en las aguas dulces y muchos en la tierra, nos representan á las claras las condiciones de existencia, que reunió nuestro planeta en épocas anteriores, y las diversas alteraciones que ha sufrido hasta nuestros dias. Esta es la razon por la cual el Geólogo no puede menos de estudiar los restos orgánicos, cuando trata de conocer el estado antiguo y el actual de la tierra.

1112. La ciencia que tiene por objeto el estudio especial de los cuerpos organizados sepultados en la costra terrestre en épocas indeterminadas y á diversas profundidades se denomina *Paleontologia*. Es sin contradiccion una de las mas interesantes y útiles entre las diversas que cultiva el hombre, y del mismo modo que la *Archeologia* sir ve á la Historia ilustrándola con las medallas y monumentos, que examina para deducir las diversas fases de la humanidad en los siglos anteriores, asi tambien la Paleontologia determina con los fósiles las épocas geológicas y nos lleva hasta fijar con los mayores datos de probabilidad las diversas circunstancias, que han concurrido en nuestro planeta desde los primeros momentos de su existencia hasta nuestros dias.

1113. Ya fueron conocidos los fósiles por los antiguos; tambien supieron ellos que una múltitud de conchas marinas petrificadas se encontraban sobre las montañas y á bastante distancia de los mares; pero por lo mismo que era tan grande el interés con que interrogaban á estos seres misteriosos, se contentaron, prescindiendo de la observacion repetida, con forjar teorias á su capricho, que les esplicasen por qué se encontraban estos restos animales tan lejos del punto donde debieron vivir. No pudieron sin embargo abor dar tan complicada cuestion, y negaron que semejantes pie dras fuesen restos de animales, pues de tales no tenian sino la figura, y eran solo *caprichos ó juegos de la Naturaleza*.

1114. Aparece sin embargo un pobre alfarero, en cuyas manos el arte se convierte en obra divina, y pregona que las piedras que llamaban juegos ó caprichos de la Naturaleza

Digitized by Google

eran verdaderos restos de animales ó vejetales, que vivieron en otras épocas, y despues desaparecieron de la escena de la vida por un cataclismo general. Este hombre era Bernardo de Palissy, que legó despues á la Francia su nombre como uno de los mas respetables en las ciencias, y sus obras como los testimonios mas auténticos de lo que pueden la inspiracion y el genio en las bellas artes.

1115. Pocos esfuerzos de imaginacion se necesitan para comprender qué partes de los animales y de los vejetales son susceptibles de fosilizarse. Claro es que en los unos lo deben ser los huesos, los dientes, las conchas, las escamas y aun los huevos, y en los otros los troncos, las ramas, las raices y las semillas. Las partes ú órganos mas delicados y blandos en los animales y vejetales solo se fosilizarán bajo el influjo de circunstancias escepcionales.

1116. Nada ó muy poco se sabe respecto al tiempo durante el cual se verifica la transformacion de los restos orgánicos en piedra, pues todos los datos hasta ahora reunidos nos dan leyes diametralmente opuestas.

1117. Mas si nada sabemos sobre el tiempo que tarda en verificarse la petrificacion, sabemos con toda evidencia lo que no pudieron llegar á conocer los antiguos, esto es, que casi todos los restos orgánicos que estraemos del seno de la tierra pertenecen á especies, que en su mayor parte ya no existen vivas en la superficie de nuestro globo.

1118. Pero por si alguno creyese que del exámen general de los fósiles no se pueden deducir reglas, con que se ilustren graves é interesantes cuestiones, bueno será que consignemos aqui las cinco leyes, que mas resaltan, segun distinguidos Autores, en esta ciencia. Dicen asi estas leyes.

1.ª *Cada formacion geológica tiene sus fósiles especiales, y ninguna especie puede encontrarse en dos terrenos de edad diversa.*

2.ª *Tanto mas se diferencian las especies perdidas de las actuales, cuanto son mas antiguas.*

3ª *La comparacion de las faunas y floras de diver*

Digitized by Google

sas épocas hace ver que la temperatura ha variado en la superficie de la tierra.

4.ª *Las especies, que vivieron en épocas antiguas, estuvieron mas dispersas geográficamente, que las que viven en la actualidad.*

5.ª *Las faunas de terrenos antiguos se componen de animales de organizacion muy sencilla, la cual va perfeccionándose, á medida que nos aproximamos á las épocas modernas.*

1119. Puesto que segun lo anteriormente manifestado cada fósil tiene su depósito ya marcado ó conocido, es evidente que por sola su presencia pueden caracterizarse los terrenos, en que se encuentran, y que es al Geólogo tan necesario el estudio de la Paleontologia, que sin él no podrá conseguir el objeto que se propone, y aun cuando lo consiguiera, lo haria con grandes dificultades y mucha imperfeccion.

LECCION 110.

Breve idea sobre la Formacion del Globo, y sobre el Diluvio.— Concordancia de los Hechos y Principios Geológicos con el Génesis.

Conocidas ya las principales cuestiones, que abraza la Geología, estamos en el caso de esponer ligeramente lo que en una Cátedra Elemental debe saberse sobre la

FORMACION DEL GLOBO.

Diversas opiniones emiten los Autores para esplicar un punto tan interesante bajo cualquier aspecto que se le considere; mas precisados á dar una ligera idea sobre el mismo, debemos decir que la Geología distingue tres períodos en la Creacion; uno Creacion de la materia; otro á que se refieren las obras de los seis dias consignados en el Génesis, durante los cuales los cuerpos celestes y planetarios criados en el

Digitized by Google

principio recibieron sus formas y disposiciones definitivas; y, por último, un 3.°, llamado por Moisés del descanso ó séptimo.

1120. Partiendo de este principio, diremos respecto del primer período, que como obra del Supremo Hacedor acatamos en ella su infinita sabiduria sin atrevernos á sentar proposicion alguna que demuestre el modo y forma de esta Creacion.

1121. No diremos lo mismo del segundo período, que nos representa la admirable disposicion de la sustancia, que constituye nuestro planeta y los seres que le pueblan. Para esplicar tal disposicion y el modo con que los seres aparecieron en la escena de la vida, han apelado los Autores á diversas teorias mas ó menos plausibles. Unos sostienen que la tierra debe su forma y disposicion actual á las aguas, y otros por el contrario creen que ha sido el fuego el agente modificador. Los que sostienen la primera teoria se llaman *Neptunistas*, y los que se adhieren á la segunda *Vulcanistas* ó *Plutonistas*. Estas denominaciones, tomadas de la Mitología, representan exactamente la base de la teoria á que se aplican.

1122. Ninguna de las acabadas de enunciar satisface completamente á la esplicacion de la formacion de la tierra, y sin embargo cuenta mas partidarios la *Plutónica* ó *Vulcánica*, que la *Neptúnica*. Nosotros creemos que, combinando ambas teorias, podrá darse una esplicacion mas satisfactoria de esta gran cuestion, que por cualquiera de ellas aisladamente.

1123. Del tercer período geológico, el mas interesante sin duda, nada ó muy poco debemos decir, pues la naturaleza y límites de esta obra nos lo impiden. Nos contentarémos únicamente con asegurar que entre las diversas catástrofes que durante el período del descanso han agitado á nuestro globo, ha sido sin disputa alguna la de efectos mas generales *el diluvio, inundacion general, que dislocando las aguas, cubrió la tierra*. Nos la dan á conocer Moisés en el

Digitized by Google

Génesis, y casi todos los pueblos por medio de sus historiadores mas antiguos. Los Geólogos han tratado de esplicar sus causas probables, y de sus estudios resulta que es atribuida por unos á la accion de los vientos, por otros á un desquiciamiento del eje de la Tierra, y por muchos á la aparicion de los Andes y de la cordillera volcánica del Asia Central. Como quiera que sea, es lo cierto que este violento cataclismo ha dejado su marca tan impresa en nuestro planeta, que seria una locura insigne dejar de creer en lo que nos enseña la Fé, y demuestra y comprueba la Ciencia.

1124. Conveniente será, antes de dar por concluida la Geología, hagamos ver que los descubrimientos de esta ciencia no estan en oposicion con las verdades reveladas, y que pueden adoptarse sus conclusiones sobre la formacion de la tierra sin contradecir en nada lo que la Escritura nos enseña de la creacion del Universo. Asi sucede en efecto, y nos concretaremos para probar este aserto á una de las muchas palabras del Génesis, que han sido mal interpretadas; esto es, á la palabra *dias*. Si muchas son las personas, que por los seis dias de la creacion entienden el espacio de tiempo, que comunmente se designa con este nombre, muchas tambien son é irrefutables las razones, que militan en contra de tal modo de ver. ¿Pues cómo puede concebirse que al hablar Moisés del primer dia de la creacion le hubiera asemejado á un dia de veinte y cuatro horas, que son medidas por las revoluciones de la tierra sobre su eje en presencia del sol, si este astro no fué dispuesto hasta el cuarto dia para esparcir su luz sobre la tierra? Claro es que Moisés no contó por dias los tiempos en que los dias no existian aun, ni podia darles tarde y mañana, ó claro y oscuro segun la traduccion hebrea, cuando, segun él mismo, no habia salida ni puesta del sol. Si esta razon no bastase en concepto de algunos para convencerse de que los dias de la creacion no deben ser reputados como dias comunes, y si como épocas de duracion indeterminada, bastará tan solo que demos una rápida ojeada sobre el texto del Génesis y de los libros sagrados. «Mil

Digitized by Google

años, dice el Profeta, son como el dia de ayer que pasó.» Daniel, en su famosa profecía sobre la venida del Mesías, toma los dias de la semana por años. La Iglesia llama dia de la eternidad, dia eterno, á esa era de dicha sin fin prometida á los justos, y tambien emplea la misma espresion en este sentido en muchos de sus himnos. Nosotros igualmente damos á la palabra *dia* (*iom* de los hebreos) la significacion de época, cuando decimos los felices dias de nuestra patria.

Baste con las razones espuestas (y no se crea nos faltan otras) para convencernos de la verdadera interpretacion de la palabra dias; y para probar con ella sola, pues no nos es posible entrar en otras consideraciones, que el cultivo de las ciencias lejos de ser hostil á la religion, es por el contrario su mas estable y solidó apoyo.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ERRATAS, que deben corregirse en algunos ejemplares.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
94	19	Spesnrtana	Spessartina.
140	29	Apéncice	Apéndice.
179	22	tengua	lengua.
212	12	repreducion	reproduccion.
239	33	cuerpo	cuerno.
251	36	cornejo	corneja.
264	12	Párrafo 720	Párrafo 730.
275	24	oracicas	torácicas.
283	2	Filete en	Filetes de.
284	14	Leccion 57	Leccion 56.
324	10	Liblula	Libellula.
327	23	Neries	Nereis.
332	26	aparen	aparecen.
343	2	Leccion 75	Leccion 73.
369	8	Cuado	Cuando.
439	18	Párrafo 670	Párrafo 970.

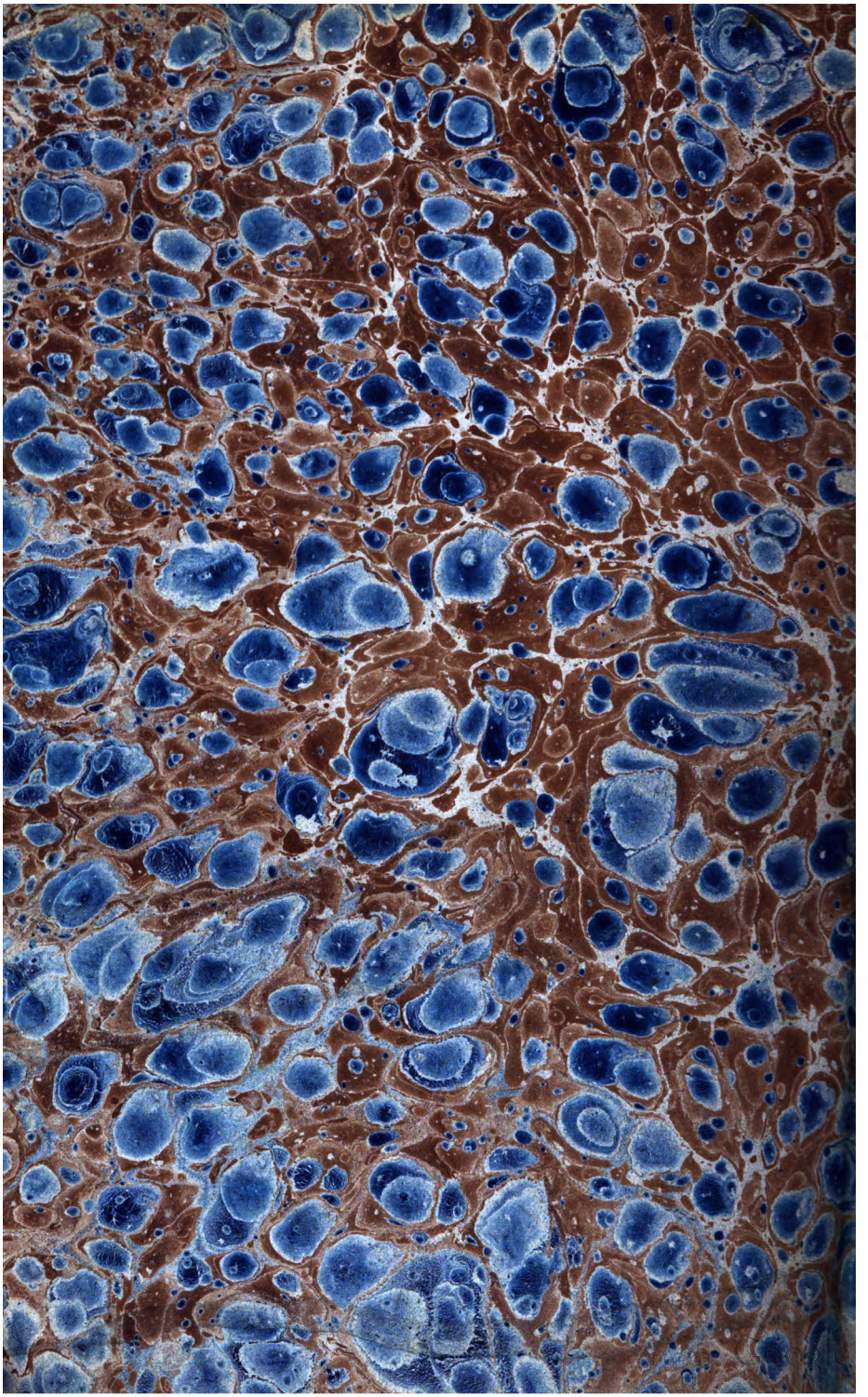
Digitized by Google

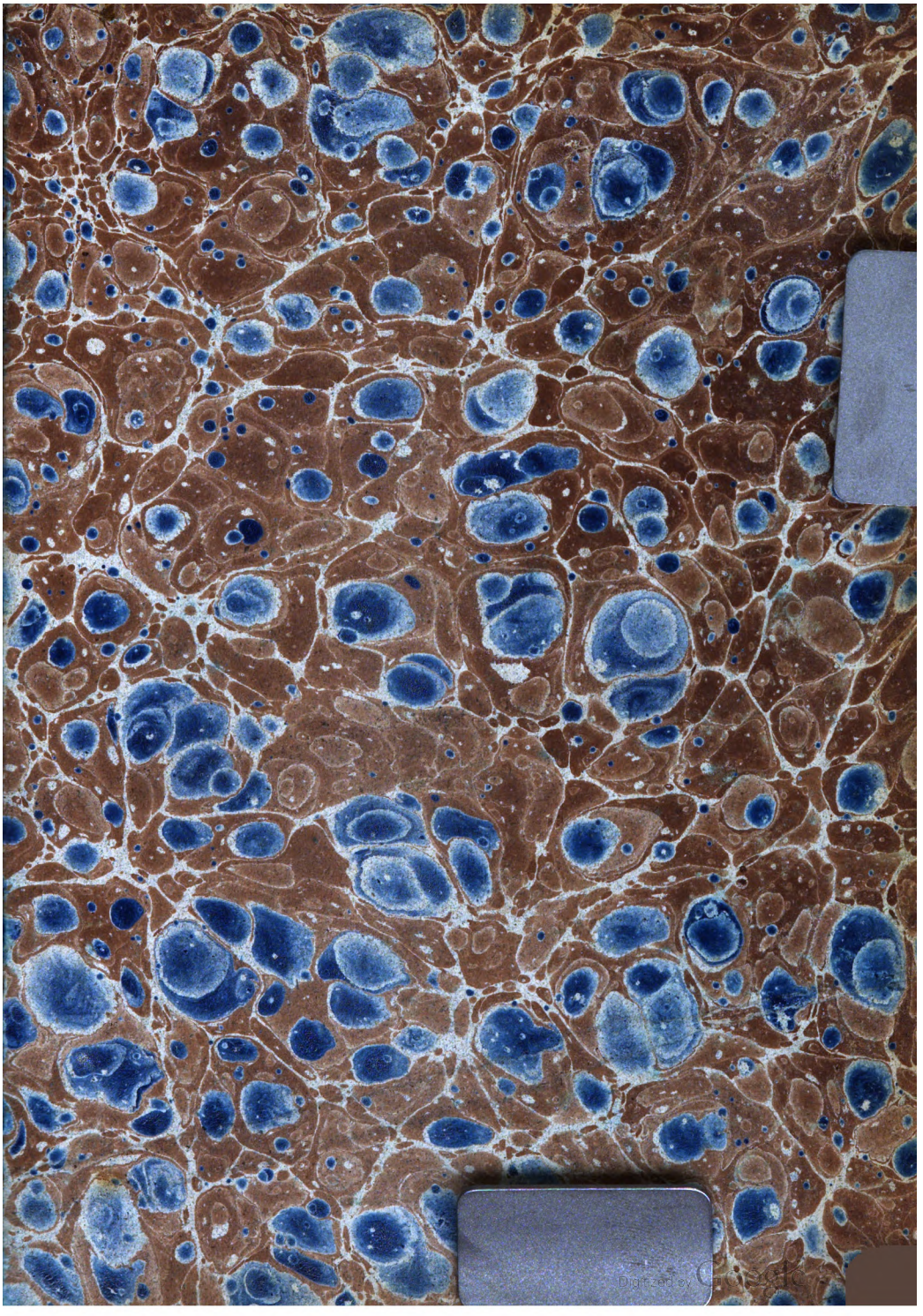
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google




Digitized by Google

Digitized by Google